

PENGEMBANGAN MOTION COMIC BERBASIS KEARIFAN LOKAL DALAM BERPIKIR ALJABAR DI SEKOLAH DASAR

(MOTION COMIC DEVELOPMENT BASED ON LOCAL WISDOM OF ALGEBRAIC THINKING IN ELEMENTARY SCHOOL)

Vira Pratiwi¹, Nunuy Nurkaeti², Fara Diba Catur Putri³

¹Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, vira.pratiwi@dsn.ubharajaya.ac.id

²Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, nunuy.nurkaeti@dsn.ubharajaya.ac.id

³Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, faradiba.caturputri@dsn.ubharajaya.ac.id

Info Artikel

Received Jan 20, 2020
Revised Feb 13, 2020
Accepted Feb 26, 2020

Kata Kunci:

Berpikir Aljabar, Local Wisdom, Motion Comic, Sekolah Dasar

Cara merujuk artikel ini:

Pratiwi, V., Nurkaeti, N., Putri, F. D. C. (2020). Pengembangan *Motion Comic* Berbasis Kearifan Lokal dalam Berpikir Aljabar di Sekolah Dasar. *Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2 (1), pp. 23-32. Diunduh dari <https://jurnalpendidikan.unisla.ac.id/index.php/VoJ/article/view/183/pdf>

Abstract

Algebraic Thinking is a skill needed in the 21st century. Algebraic thinking skills are skills in solving problems is not known its completion through the proper analogy and found his own way. Based on previous research that algebraic thinking can be familiarized since elementary school. Other research findings, there are obstacles in algebraic thinking, namely epistemology obstacle, didactical obstacle, conceptual obstacle. The purpose of this research will be to develop a motion literary learning media based on digital literacy. The method used is Research and Development (R&D) which involves 10 elementary school students in fourth grade. Instructional media motion comic based local wisdom has a charge of mathematical content material adapted to local wisdom.

Abstrak

Berpikir Aljabar merupakan kemampuan yang dibutuhkan di abad 21. Kemampuan berpikir aljabar adalah keahlian dalam memecahkan permasalahan yang belum diketahui penyelesaiannya melalui pemisalan yang tepat dan cara yang ditemukan sendiri. Temuan penelitian terdahulu terdapat hambatan dalam berpikir aljabar, yakni *epistemology obstacle, didactical obstacle, conceptual obstacle*. Selain itu, minimnya kajian mengenai media pembelajaran yang digunakan untuk membiasakan siswa berpikir aljabar sejak sekolah dasar. Tujuan penelitian ini akan mengembangkan media pembelajaran *motion comic* berbasis literasi digital. Metode yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* yang melibatkan 10 siswa sekolah dasar kelas IV. Media pembelajaran *motion comic* berbasis local wisdom memiliki muatan materi matematika yang kontennya menegenai berpikir aljabar dan disesuaikan dengan kearifan lokal.

Copyright © 2020 Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika. All right reserved

PENDAHULUAN

Berpikir aljabar merupakan proses berpikir tentang menggambarkan situasi tertentu menggunakan representasi yang tepat, model yang konkret dan simbol, serta menggunakan *balance strategy* untuk menemukan sesuatu yang belum diketahui (Waren, dkk, 2009). Berpikir aljabar juga dapat diartikan sebagai aktivitas memanipulasi bilangan dan tanda bilangan untuk memecahkan sesuatu yang tidak diketahui cara penyelesaiannya (Powell & Fuchs, 2014). Berdasarkan kedua definisi tersebut dapat diartikan bahwa kemampuan berpikir aljabar merupakan keahlian dalam memecahkan suatu permasalahan yang belum diketahui penyelesaiannya melalui pemisalan yang tepat dan cara yang ditemukan sendiri.

Kemampuan berpikir aljabar perlu dilakukan sejak sekolah dasar. Berdasarkan hasil beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa aljabar merupakan salah satu materi yang sulit bagi siswa sekolah menengah terutama pada konsep dan operasi hitung aljabar sehingga harus dibiasakan berpikir aljabar sejak sekolah dasar (Hidayati, 2010; Marsetyorini & Murwaningtyas, 2012; Herutomo dan Saputro, 2014; Permatasari, dkk, 2015). Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan Kilpatrick, dkk (2001) menyatakan, terdapat aktivitas pembiasaan berpikir aljabar dapat dilakukan dengan cara kegiatan memprediksi keberlanjutan pola, mengaplikasikan prinsip "=", melakukan representasi kedalam berbagai bentuk, dan lain-lain.

Implementasi berpikir aljabar di sekolah dasar harus memperhatikan karakteristik siswa yang berada pada fase *operasional konkret* (7-11 tahun). Pada fase tersebut, siswa telah mampu berpikir rasional, seperti penalaran untuk menyelesaikan suatu masalah yang kongkrit. Maka, diperlukan media pembelajaran yang dapat menjembatani konsep matematika tentang berpikir aljabar yang abstrak dengan cara pemikiran siswa yang kongkrit. Selain itu, media pembelajaran yang dipilih harus mampu memperjelas materi pelajaran, meningkatkan motivasi belajar siswa dan mampu mengatasi kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa.

Penelitian terdahulu menemukan beberapa hambatan dalam berpikir aljabar (Rusdiana, 2015; Pratiwi, 2019). Temuan lainnya bahwa berpikir aljabar merupakan salah satu kemampuan yang dapat dibiasakan sejak pra-sekolah dasar (Hernandez, 2010). Pada kurikulum matematika sekolah dasar tidak terdapat materi aljabar, namun beberapa materi seperti generalisasi pola, representasi data kedalam tabel, grafik dan diagram dapat melatih siswa dalam berpikir aljabar (Pratiwi, 2017). Beberapa penelitian terdahulu belum ada yang membahas media pembelajaran yang digunakan untuk membiasakan siswa berpikir aljabar sejak sekolah dasar.

Media pembelajaran yang dipilih untuk memfasilitasi siswa dalam melakukan aktivitas berpikir aljabar adalah komik yang disajikan dalam bentuk digital dan diberi efek suara dan grafis yang menarik atau sering disebut dengan istilah *motion comic*. Media pembelajaran ini relevan

dengan perkembangan teknologi di era 4.0 saat ini. Seiring dengan kemajuan zaman di era disrupsi, komik yang dipublikasikan secara digital semakin diminati oleh masyarakat. Berdasarkan laporan *Internal Correspondence Versi 2* (2013), pertumbuhan komik digital di dunia mencapai 300% sejak tahun 2011. Selain itu, McCloud (2006) menyatakan bahwa situs penyedia komik digital saat ini sangat diminati. Selain digunakan dalam proses pembelajaran tentang berpikir aljabar juga dapat digunakan sebagai bentuk edukasi kepada pembaca untuk memanfaatkan perkembangan teknologi secara positif.

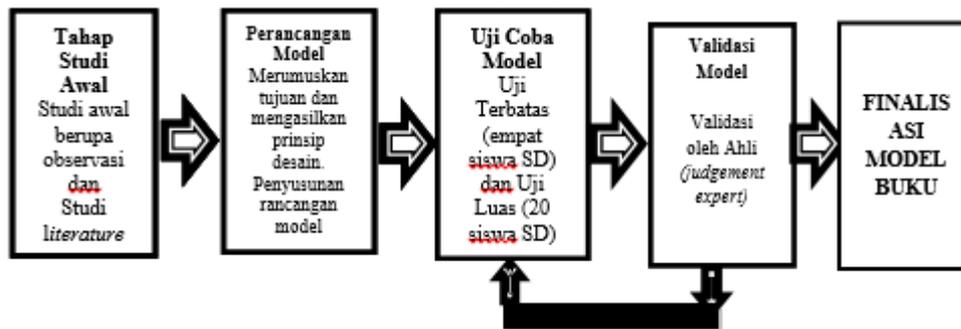
Menurut M. Keith Booker (2014) *motion comic* merupakan kombinasi *grid* komik tradisional dengan elemen-elemen animasi, termasuk transisi animasi, panning dan zooming dalam detailnya, dan dengan soundtrack. Sederhananya, *motion comic* adalah komik yang disajikan dalam bentuk digital dan diberi efek suara dan grafis yang menarik. Makna komik itu sendiri merupakan rangkaian gambar bercerita, yang digunakan untuk media hiburan bagi pembacanya. Sesuai pendapat Rohani (1997) yang mengatakan bahwa komik adalah suatu kartun yang mengungkapkan suatu karakter tertentu dan memamerkan suatu cerita dalam urutan yang erat, dihubungkan dengan gambar dan dirancang untuk memberikan hiburan pada pembaca. Komponen-komponen *motion comic* tidak jauh berbeda dengan komik pada umumnya, yakni terdiri dari gambar yang mengilustrasikan karakter dan tempat kejadian, materi atau cerita, dan bahasa sebagai alat mengomunikasikan materi atau cerita kepada pembacanya.

Motion comic memiliki nilai lebih dibanding media pembelajaran lainnya. Hermawan, dkk (2007) menjelaskan bahwa komik yang erat kaitannya dengan kartun dapat memberikan motivasi dan menarik perhatian siswa serta menumbuhkan minat belajar siswa. Selain itu, Bolton-Gary (2012) menyatakan bahwa elemen emosional (humor) dan visual (gambar dan teks) komik, termasuk komik digital yang diberi efek suara dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa dalam materi yang bersifat konseptual. Pelajaran yang terlalu konseptual membuat siswa sulit memvisualisasikan dan memahami proses-proses dalam sistem yang kompleks (Koba & Tweed, 2009). Dengan demikian, upaya konkret untuk membiasakan siswa sekolah dasar melakukan berpikir aljabar peneliti akan mengembangkan media pembelajaran *motion comic* berbasis literasi digital. Salah satu indikator berpikir aljabar yakni membuat generalisasi tentang pola geometris dan pola numerik di kelas IV. Maka dilakukan penelitian yang berjudul "Optimalisasi Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Sekolah Dasar melalui Pengembangan Media Pembelajaran *Motion Comic* Berbasis Literasi Digital".

METODE

Metode Penelitian ini menggunakan metode *research and development* (R&D) dengan model Borg dan Gall (1989) dengan langkah-langkah penelitian pengembangan yakni pengumpulan riset dan

informasi, Perencanaan, pengembangan produk awal, uji awal lapangan, revisi produk utama, uji lapangan utama, perbaikan hasil operasional, uji lapangan operasional, perbaikan hasil akhir, penyebaran dan distribusi, berdasarkan kebutuhan dan kondisi lapangan, maka langkah-langkah dalam pengembangan *motion comic* berdasarkan teori Borg and Gall di atas di sesuaikan menjadi lima tahap seperti Bagan 2.



Gambar 1. Alur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Dasar Negeri Teluk Pucung 1 dan Sekolah Dasar Negeri Harapan Baru III di Kota Bekasi. Sebagai langkah awal, penelitian akan dilaksanakan di Kelas IV. Penelitian melibatkan 25 siswa, guru, mahasiswa dan ahli matematika dan sastra sekolah dasar. Selain itu, penelitian ini melibatkan berbagai pihak yang berperan-serta dalam proses perancangan dan pengembangan.

Penelitian ini melibatkan ahli bidang matematika dasar sebagai validator instrumen yang bertugas menilai kesesuaian materi matematika sekolah dasar yang terdapat pada cerita komik. Ahli Bahasa dan Sastra Indonesia (naskah komik) sebagai validator kesesuaian cerita dengan kriteria jenjang sekolah dasar yang bertugas mengecek ketepatan penggunaan kaidah bahasa yang sesuai dengan karakteristik anak usia sekolah dasar, dan terakhir ahli desain grafis sebagai validator kesesuaian ilustrasi komik dengan isi cerita yang bertugas untuk mengecek ketepatan ilustrasi yang dipilih untuk menggambarkan alur cerita yang edukatif dan sesuai materi matematika sekolah dasar. Selain melibatkan ahli, dalam penelitian ini melibatkan guru sekolah dasar. Guru berpartisipasi dalam memberikan data (sebagai observer) untuk menggali kemampuan berpikir aljabar. Guru juga memberikan respons terhadap *motion comic* yang dikembangkan pada uji luas.

Variabel penelitian yang dijadikan sasaran dalam penelitian ini adalah pengembangan *motion comic*. Untuk menguji variabel diperlukan instrumen penelitian. Instrumen pada tahap perancangan desain menggunakan lembar observasi. Observasi dilakukan untuk memuat data awal apa yang seharusnya ada di dalam *motion comic*, naskah cerita seperti apa yang akan di rancang dengan memasukan konten pola numerik dan geometris, cerita dan tampilan *motion comic* yang disukai anak sekolah dasar dan bagaimana siswa memanfaatkan teknologi digital dalam kehidupan sehari-hari. Maka instrumen yang dibuat berupa lembar

observasi ini terbagi dua, yakni lembar observasi kemampuan berpikir aljabar dan lembar observasi kecerdasan literasi digital.

Setelah naskah *motion comic* dirancang dan menjadi produk hampir jadi, kemudian dilakukan validasi desain model *motion comic*. Instrumen pada tahap ini dibuat untuk mengukur kesesuaian naskah dengan materi pola numerik dan geometris, kriteria jenjang sekolah dasar dan kesesuaiannya dengan kurikulum 2013. Instrumen yang dibuat adalah berupa lembar validasi ahli.

Setelah itu, instrumen yang digunakan pada tahap pada tahap uji coba model ialah menggunakan angket respon. Angket yang dikembangkan adalah angket ya dan tidak untuk menilai *motion comic* secara keseluruhan baik dari segi isi, bahasa, konten berpikir aljabar, maupun tampilan, serta komentar umum berupa harapan pengembangan berikutnya terhadap *motion comic* tersebut. Angket ini dikembangkan dari aspek-aspek analisis Tarigan (2011). Hasil dari angket respon ini digunakan untuk revisi akhir.

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan validitas isi. Validitas isi dilakukan untuk mengetahui seberapa valid instrumen yang akan digunakan, diestimasi lewat pengujian terhadap kelayakan atau relevansi isi tes melalui analisis rasional oleh panel yang berkompeten atau melalui *expert judgment*. Hasil data dari studi dokumentasi, observasi, wawancara, dan angket akan diolah dan dianalisis dengan cara analisis data kualitatif Miles dan Huberman (Sugiyono, 2012) meliputi, pembentukan sebuah siklus kodifikasi data pengkodean terhadap data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. *Learning Obstacles* Berpikir Aljabar

Secara umum, berpikir aljabar di jejang sekolah dasar dikonseptualisasikan secara lebih luas, sehingga penekanan aljabar bergeser dari aktivitas manipulasi simbol ke arah penalaran meliputi generalisasi berdasarkan pola, fakta, fenomena atau data yang ada, memecahkan masalah dan mengomunikasikan gagasan melalui simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Ditemukan kesulitan siswa dalam menyajikan data ke dalam bentuk table ataupun diagram. Kesulitan yang ditemukan diklasifikasikan kedalam tiga kategori yakni *epistemology obstacle*, *didactical obstacle*, *conceptual obstacle*.

2. Prinsip Desain *Motion Comic* Berbasis *Local Wisdom* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Aljabar siswa SD

Cara membuat *motion comic* tidak berbeda jauh seperti membuat komik pada umumnya. Osa (2007) menjelaskan tentang bagaimana membuat komik yaitu menentukan tema, menentukan tokoh, karakterisasi, membuat plot, membuat naskah, membuat *story board/ name*, membuat panel, menggambar, membuat balon kata dan membuat

cover. Proses pembuatan *motion comic* menggunakan *software Sketchbook Pro* dan disajikan dalam bentuk digital. Sedangkan Prinsip desainnya mengacu pada:

1. Model/Bentuk *Motion Comic*

Model atau bentuk *motion comic* yang dikembangkan dalam bentuk digital yang berbasiska kearifan lokal (alur cerita dan penokohan). Bentuk ini dipilih karenamenyesuaikan dengan perkembangan teknologi yang ada saat ini.

2. Tujuan Intervensi

Intervensi dilakukan pada alur cerita yang merupakan tahapan berpikir aljabar dengan memahami konsep dasar pecahan dan mengenalkan simbol pecahan melalui serangkaian cerita dalam *motion comic*.

3. Konteks Intervensi

Materi yang dipilih adalah konsep dasar pecahan dan pengenalan symbol pecahan. Setelah memahami inti dari konsep pecahan siswa akan dikenalkan simbol pecahan.

4. Karakteristik *motion comic*, meliputi beberapa aspek yakni:

a. Materi Ajar

Materi ajar mengacu pada materi konsep dasar pecahan yang ada di kelas IV yang didalamnya terdapat proses penyimbolan yang erat dengan berpikir aljabar siswa sekolah dasar.

b. Alur (plot) alur yang dipilih adalah alur maju. Alur maju bersifat sederhana. Alur diusahakan membuat anak tertarik untuk tetap membaca sampai habis. Sehingga, alur dibuat bergerak hidup semenarik mungkin. Alur pada *motion comic* dimulai dari aktivitas pulang sekolah tiga orang anak sekolah dasar yang di tengah-tengah perjalanan pulang ia mendapatkan makanan dan hendak membagi menjadi tiga. Mereka menggunakna konsep pecahan untuk membagi makanan tersebut secara adil.

c. Latar atau seting meliputi tempat, waktu dan suasana. Tempat ditampilkan dengan menunjukkan keotentikkan, sehingga mampu diimajinasikan oleh anak. Waktu yang terdapat dalam cerita mempengaruhi tindakan tokoh dan menunjukkan jika pada waktu itu benar-benar telah terjadi suatu peristiwa. Adapun suasana hati tokoh adalah suasana hati yang mampu mempengaruhi peristiwa dalam cerita.

d. Sudut Pandang dalam pengembangan ini, sudut pandang yang digunakan adalah orang ke tiga serba tahu. Sudut pandnag ini dipandang tepat untuk digunakan dalam buku anak-anak.

e. Tokoh dan Penokohan yang terlibat langsung dalam buku cerita anak diusahakan tidak terlalu banyak. Dalam pengembangan buku ini tokoh yang benar-benar dilibatkan hanya beberapa, sesuai dengan kronologi waktu cerita. Tokoh utama hanya ada 4 tokoh, tokoh lainnya adalah tokoh

sampingan atau pembantu. Sikap tokoh yang ditampilkan meyakinkan dan nyata.

- f. Gaya Penceritaan memperhatikan keinginan anak-anak yang serba ingin tahu dan menyajikan kosa-kata yang beragam, untuk menambah kekayaan kosakata anak.

3. Prosedur Intervensi Atau Pengembangan *Motion Comic*

Adapun Prosedur yang dilakukan untuk mengembangkan *motion comic* adalah sebagai berikut:

- a. Analisis *learning obstacle* berpikir aljabar siswa.
 - 1) Analisis soal tes
 - 2) Analisis hasil wawancara
- b. Pengembangan prinsip *motion comic* berbasis kearifan lokal.
- c. Pengembangan naskah komik tentang pecahan anak berbasis kearifan local.
- d. Pengembangan desain layout dan ilustrasi
- e. Pembuatan *motion comic* menggunakan *Scethbook Pro*
- f. Analisis terhadap *motion comic* (validasi ahli).
- g. Uji respons
- h. Analisis hasil uji respons
- i. Perbaiki *motion comic* berdasarkan hasil analisis uji respon.

Pembahasan

Motion comic memiliki nilai lebih dibanding media pembelajaran lainnya. Hermawan, dkk (2007) menjelaskan bahwa komik yang erat kaitannya dengan kartun dapat memberikan motivasi dan menarik perhatian siswa serta menumbuhkan minat belajar siswa. Selain itu, Bolton-Gary (2012) menyatakan bahwa elemen emosional (humor) dan visual (gambar dan teks) komik, termasuk komik digital yang diberi efek suara dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa dalam materi yang bersifat konseptual. Pelajaran yang terlalu konseptual membuat siswa sulit memvisualisasikan dan memahami proses-proses dalam sistem yang kompleks (Koba & Tweed, 2009). Prinsip desain pengembangan *motion comic* Model atau bentuk *motion comic* yang dikembangkan dalam bentuk digital yang berbasis kearifan lokal (alur cerita dan penokohan). Bentuk ini dipilih karena menyesuaikan dengan perkembangan teknologi yang ada saat ini. Pada *motion comic* tampilan lembaran halamannya seperti komik pada umumnya, namun perbedaannya akan terbuka otomatis. Selain itu memiliki warna yang lebih variatif. Tujuan Intervensi dilakukan pada alur cerita yang merupakan tahapan berpikir aljabar dengan memahami konsep dasar pecahan dan mengenalkan simbol pecahan melalui serangkaian cerita dalam *motion comic*. Konteks ointervensi materi yang dipilih adalah konsep dasar pecahan dan pengenalan simbol pecahan. Setelah memahami inti dari konsep pecahan siswa akan dikenalkan simbol pecahan.



Gambar 2. Konsep Pecahan pada Ilustrasi Motion Comic

Karakteristik *Motion Comic*, sangat memperhatikan karakteristik siswa sekolah dasar. Tokoh yang dipilih ada siswa sekolah dasar seperti pada salah satu ilustrasi yang terdapat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. Penokohan pada Ilustrasi Motion Comic

Cara membuat *motion comic* tidak berbeda jauh seperti membuat komik pada umumnya. Osa (2007) menjelaskan tentang bagaimana membuat komik yaitu menentukan tema, menentukan tokoh, karakterisasi, membuat plot, membuat naskah, membuat *story board/ name*, membuat panel, menggambar, membuat balon kata dan membuat cover. Proses pembuatan *motion comic* menggunakan *software Sketchbook Pro* dan disajikan dalam bentuk digital.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian menghasilkan desain dan prinsip desain *motion comic* yang berbasis local wisdom dalam pembelajaran berpikir aljabar siswa sekolah dasar. Pengembangan rancangan *motion comic* dan prinsip despengembangan didasarkan pada analisis kebutuhan intervensi (meliputi analisis *learning obstacle* berpikir aljabar siswa SD dan kajian kearifan lokal) dan validitas ahli (*judgement expert*). Hasil penelitian menunjukkan terdapat beberapa hambatan belajar siswa dalam berpikir aljabar. Berpikir aljabar yang paling mendasar adalah melakukan pemodelan simbol atau lambang dalam matematika. Mengingat tingkat berpikir siswa sekolah dasar dalam tahap kongkrit mendasari dibuatnya media pembelajaran yang dapat menjembatani berpikir kongkrit menuju

abstrak. Selain itu dipilih konten yang dekat dengan keseharian siswa atau mengangkat konten kearifan lokal dan sejalan dengan perkembangan teknologi masa kini. Di lapangan belum tersedia media pembelajaran yang representatif. Penelitian ini telah menghasilkan model motion comic yang dikembangkan memiliki karakteristik isi/muatan mengenai cerita keseharian siswa sekolah dasar yang didalamnya mengangkat makanan tradisional Indonesia sebagai bentuk melestarikan kearifan lokal dan isi ceritanya berupa simbolisasi konsep dasar pecahan sebagai pembelajaran berpikir aljabar. Desain akhir yang dihasilkan dari penelitian ini adalah model *motion comic* berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan kemampuan berpikir aljabar siswa sekolah dasar. Dari hasil uji terbatas dapat diketahui bahwa secara umum masih terdapat kekurangan, sehingga perlu perbaikan terhadap konten cerita yang dikembangkan. Respons tersebut menyangkut alur cerita, tampilan grafis dan tahapan dalam pengenalan konsep matematika terutama proses berpikir aljabar.

Saran

Berdasarkan respons yang ditunjukkan, ada beberapa rekomendasi yang perlu diperhatikan untuk pengembangan selanjutnya agar menguatkan validitas dan reliabilitas penelitian, uji coba perlu dilaksanakan pada responden yang lebih banyak. Selain itu, hasil uji coba perlu dianalisis lebih dalam, dan dikaji bersama di forum *Focus Group Discussion (FGD)* untuk menghasilkan motion comic yang lebih bermutu, efektif dan representatif. *Motion comic* ini dapat dijadikan sebagai referensi/bacaan di rumah dan di perpustakaan dalam bentuk digital.

DAFTAR RUJUKAN

- Bolton-Gary, C. (2012). *Connecting Through Comics: Expanding Opportunities for Teaching and Learning*. US-China Education Review B4: 389-395
- Booker, G., & Windsor, W. (2010). *Developing algebraic thinking: Using problem-solving to build from number and geometry in the primary school to the ideas that underpin algebra in high school and beyond*. *Journal Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(5), 411–419.
- Booker, M. Keith. (2014). *Comics through Time: A History of Icons, Idols, and Ideas*. Vol.1. America. Abcclio Lcc Holt, Claire, 2.
- Borg, W.R., & Gall, M.G. (1989). *Educational Research: An Introduction (5th ed.)*. New York: Longman.
- Herutomo, R. A. & Saputro, T. E. M. (2014). Analisis Kesalahan dan Miskonsepsi Siswa Kelas VII Pada Materi Aljabar. *Edusentris, Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, Vol. 1 No. 2, hal. 134-145.
- Hernandez, I., Levy, R. & Brown, S. (2010). *Algebraic Reasoning in Elementary School Students*. USA: Harvey Mudd
- Hidayati, F. (2010). *Kajian Kesulitan Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 16 Yogyakarta dalam Mempelajari Aljabar*. Skripsi Universitas negeri Yogyakarta. Dipublikasikan.
- Internal Correspondence Versi 2*. (2013). *Digital Comic Nearly Tripled*. Online: <http://www.icv2.com/articles/news/27272.html> (diakses pada 1 Mei 2014)

- Kilpatrick, J., Swafford, J. & Fidell, B. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: national Academy Press.
- Koba, Susan dan Anne Tweed. (2009). *Hard-to-teach Biology Concepts: a Framework to Deepen Student Understanding*. Arlington: National Science Teachers Association.
- Marsetyorini, A. D. & Murwaningtyas, C. E. (2012). *Diagnosis Kesulitan Belajar Siswa dan Pembelajaran Remedial dalam Materi Operasi Pada Pecahan Bentuk Aljabar Di Kelas VIII SMPN 2 Jetis Bantul. Prosiding Makalah dipresentasikan dalam Seminar nasional Matematika dan Pendidikan Matematika "Kontribusi Pendidikan Matematika dan Matematika dalam Membangun Karakter Guru dan Siswa"*. Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UNY
- McCloud, Scott. (2006). *Making Comics*. New York: Harper Collins Publishers.
- Osa, Amanokawa. (2007). *Guide to Draw Manga*. Vol. 4. Yogyakarta : ANDI
- Permatasari, B. A. D., dkk. (2015). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Aljabar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bangil. *Kadikma*, Vol. 6, No. 2, hal 119-130.
- Powell, S.R. & Fuchs, L. S. (2014). Does Early Algebraic Reasoning Differ as a Function of Students' Difficulty with Calculations Versus Word Problems. *Learn Disabil Res Pract*, 29 (3), 106-116
- Pratiwi, V., Herman, T., dan Suryadi, D. (2017). *Upper Elementary Grades Students' Algebraic Thinking Ability In Indonesia*. IJAEDU- International E-Journal of Advances in Education. 3 (9) 705-715
- Pratiwi, V., Herman, T., dan Suryadi, D. (2019). *Algebraic thinking obstacles of elementary school students: A Hermeneutics-phenomenology study*. IOP Publishing Journal of Physics: Conference Series. 1157 (3) 032115
- Rohani, A. (1997). *Media Instruksional Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rusdiana, A., & Mulawarman, U. (2016). *Berpikir secara Aljabar pada Anak Pra Sekolah*, (April), 0–8.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Tarigan, Henry Guntur. (2008). *Menulis Sebagai Suatu Keterampilan Berbahasa*. Bandung: Angkasa
- Tarigan, H G. (2011). *Dasar-Dasar Psikosastra*. Bandung: Angkasa.
- Warren, E., dkk. (2009). *Equivalence and Equations in Early Years Classroom*. APMC 14 (1).