

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan teknologi berkembang pesat dalam dunia pendidikan dan sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran. Adanya perkembangan teknologi dan informasi dalam dunia pendidikan seharusnya memberikan kemudahan terhadap proses pembelajaran. Proses pembelajaran perlu direncanakan, dilaksanakan, dinilai dan diawasi agar terlaksana secara efektif dan efisien. Dalam pembelajaran banyak komponen yang terlibat salah satu diantaranya adalah bahan ajar. Bahan ajar digunakan untuk membantu guru/dosen/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dikelas. Bahan ajar merupakan informasi, alat dan teks yang diperlukan guru atau instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Muchyidin, 2017). Sesuai dengan kemajuan teknologi, bahan ajar dapat berupa cetak dan non cetak, artinya potensi teknologi dapat menjadi alat yang ampuh untuk mentransformasikan pembelajaran. Oleh karena itu, pendidik memiliki tanggung jawab untuk mempersiapkan penggunaan teknologi dan memeriksa dampak penggunaan teknologi pada anak-anak dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran terjadi adanya penyampaian informasi, dimana dalam penyampaiannya dapat menggunakan alat-alat sebagai penyampai informasi atau materi yang menjadi tujuan instruksional. Alat-alat penyampaian informasi inilah yang disebut dengan media pembelajaran. *Digital and media literacy includes the ability to access, nalyze, compose, reflect, and take action in the world. It's a broad and expansive array of life skills. We think it's absolutely essential for elementary educators to help strengthen children's self-expression and advocacy, reasoning, critical thinking, and comunication skills.* Saat ini pendidikan harus sudah memikirkan literasi digital.

Media saat ini sangat diperlukan dan sangat efektif dalam mengasah beberapa kemampuan. Penggunaan teknologi pada abad 21 merupakan kebiasaan yang memungkinkan anak untuk dapat berkembang dan mampu meningkatkan kompetensi yang ada pada diri siswa (Hobbs & Cooper, 2013)

Penggunaan media yang tepat dalam proses pembelajaran diharapkan mampu memotivasi, sehingga minat belajar siswa terhadap mata pelajaran dapat meningkat. Pada umumnya anak-anak lebih tertarik menggunakan media yang bersifat visual seperti peta, bagan, diagram, poster, komik, dan media visual yang lainnya (Styaningsih et al., 2016). Salah satu jenis media grafis yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar adalah komik. Menurut (shima&Weiner, 2013) penggunaanya komik memberikan motivasi dalam pembelajaran terutama pada pemahaman literasi lebih pluralistik karena terdapat beberapa ekspresi yang saling terkait. Perkembangan teknologi Informasi sebagai bagian dari dunia pendidikan merupakan angin segar bagi guru dalam proses pengembangan kegiatan belajar mengajar. Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia juga merupakan alternatif yang sangat tepat dalam proses memaksimalkan kualitas pendidikan khususnya pembelajaran di sekolah dasar (Arai & Tolle, 2010).

Perkembangan teknologi dapat dikombinasikan dengan keunggulan komik untuk menghasilkan media pembelajaran yang bermanfaat bagi siswa. Salah satunya adalah komik digital. Pesan yang disampaikan oleh komik berupa gambar-gambar diam dan tulisan yang membentuk rangkaian cerita dan mampu memberikan gambaran lebih konkrit dan nyata sehingga dapat menarik perhatian serta minat siswa untuk belajar. Komik sebagai bahan ajar tentu memiliki keunggulan tersendiri bagi para penggunanya dalam hal ini yaitu siswa. Analisis yang dilakukan oleh Thorndike (Sudjana & Rivai, 2005) menyimpulkan bahwa dalam setiap

bulannya anak hampir membaca buku komik sebanyak dua kali. Seperti yang telah dilakukan penelitian oleh (Manalu Amin et al., 2017) melalui susunan dialog komik matematika membantu siswa dalam memahami materi sekaligus mendapat penanaman nilai. Hal ini dikarenakan komik memiliki alur cerita yang runtut dan teratur memudahkan untuk diingat kembali. Seiring berkembangnya teknologi, komik tidak hanya berbentuk cetakan, namun juga dapat berbentuk digital. Pengembangan bahan ajar komik, dewasa ini mulai banyak dikembangkan, namun bahan ajar berupa komik digital masih sedikit dilakukan. Sesuai dengan hasil penelitian (Triono et al., 2014) bahan ajar melalui media komik digital mempunyai beberapa kelebihan diantaranya adalah (1) bahan ajar melalui media komik digital lebih tahan lama dibandingkan dengan bahan ajar melalui media komik yang dicetak; (2) pembuatan bahan ajar melalui media komik digital lebih murah dan efisien karena tidak perlu dilakukan pencetakan. Akan tetapi, tidak menutup kemungkinan bahwa pengguna bahan ajar melalui komik digital juga dapat mencetak bahan ajar komik tersebut; (3) bagi guru, bahan ajar melalui media komik digital akan lebih mudah untuk dilakukan penyebaran kepada siswanya yaitu melalui laptop atau komputer.

Bahan ajar melalui media komik digital dapat meningkatkan beberapa aspek dalam pembelajaran, salah satunya adalah aspek kognitif. Matematika merupakan mata pelajaran yang sukar diminati oleh siswa, oleh karena banyak faktor-faktor yang mempengaruhi siswa dalam belajar matematika. faktor – faktor itu dapat menjadi faktor pengaruh negatif, dapat pula menjadi faktor pengaruh yang positif. Kemampuan siswa di Sekolah dasar saat ini belum dapat dikatakan maksimal atau tinggi. Hal ini terbukti dari nilai hasil belajar siswa masih sangat rendah, khususnya mata pelajaran matematika yang berkaitan dengan pemahaman konsep pada materi bangun datar.

Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematika menyebabkan munculnya sikap ketidak senangan terhadap pelajaran matematika. Demikian juga sebaliknya bahwa ketidaksenangan siswa terhadap mata pelajaran matematika menyebabkan rendahnya kemampuan pemahaman terhadap matematika. Pembelajaran matematika tingkat dasar, merupakan tolok ukur dimana siswa akan mengerti serta memahami suatu materi selanjutnya ditingkat yang lebih tinggi. Dalam pembelajaran, pemahaman dimaksudkan sebagai kemampuan siswa untuk dapat mengerti apa yang telah diajarkan oleh guru. Dengan kata lain, pemahaman merupakan hasil dari proses pembelajaran. pembelajaran yang mengarah pada upaya pemberian pemahaman pada siswa adalah pembelajaran yang mengarahkan agar siswa memahami apa yang mereka pelajari, tahu kapan, di mana, dan bagaimana menggunakannya.

Pemahaman konsep memang sangat diperlukan didunia pendidikan dasar, khususnya adalah pelajaran matematika. Mengajar matematika yang efektif memerlukan pemahaman apa yang siswa ketahui dan perlunya belajar kemudian menantang dan mendukung mereka untuk belajar dengan baik. Pembelajaran matematika harus disertai pemahaman yang dimiliki oleh siswa, hal ini merupakan visi dari belajar matematika. Dalam pengajaran matematika, guru harus memberikan kesempatan kepada anak menemukan konsep-konsep matematika agar mereka dapat memperluas pengetahuannya dengan asimilasi dan akomodasi. Dimana proses asimilasi adalah proses mencocokkan pengalaman-pengalaman baru atau konsep baru bagi anak dengan konsep yang telah ada pada anak, sedangkan akomodasi merupakan proses mengadakan koreksi terhadap perluasan konsep. Banyak siswa dalam pembelajaran hanya menerapkan rumus-rumus kedalam aplikasi bentuk soal, hal ini di buktikan ketika siswa dihadapkan dengan soal yang lebih dalam lagi mengenai materi tersebut, siswa akan merasa kebingungan dalam pengerjaan.

Matematika merupakan mata pelajaran yang dianggap sukar bagi siswa, hal ini disebabkan pemahaman konsep matematika siswa sangat lemah.

Matematika merupakan ilmu yang membahas pola atau keteraturan. Seperti halnya tuntutan dalam memanfaatkan penalaran induktif pada awal proses pembelajaran, perubahan definisi matematika di atas bertujuan agar para siswa belajar mencerna ide-ide baru, mampu menyesuaikan diri terhadap perubahan, mampu menangani ketidakpastian, mampu menemukan keteraturan, dan mampu memecahkan masalah yang tidak lazim. Beberapa kompetensi yang disarankan para pakar di antaranya adalah para siswa harus memiliki kemampuan memecahkan masalah, penalaran, dan pembuktian, keterkaitan, komunikasi, dan representasi. Sejalan dengan itu, tujuan pembelajaran matematika yang ditetapkan Depdiknas sudah sesuai dengan kecenderungan terbaru, yang meliputi kemampuan atau kompetensi: (1) memahami konsep matematika, (2) menggunakan penalaran, (3) memecahkan masalah, (4) mengomunikasikan gagasan, dan (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan.

Bruner mengatakan, belajar matematika adalah belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat didalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan-hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika. Pemahaman terhadap konsep dan strktur suatu materi menjadikan materi itu mudah dipahami secara lebih komprehensif. Selain itu siswa akan lebih mudah mengingat materi bila yang dipelajari mempunyai pola terstruktur. Dengan memahami konsep dan struktur akan mempermudah terjadinya transfer.

Ridwan dalam detik news menyatakan peran guru sangat diperlukan dalam menerapkan pemahaman konsep matematika ke siswa. Ketika ditingkat dasar, kita mengajarkan sesuatu yang

mudah dipahami oleh anak terlebih dahulu, kedalam bentuk riil. Jika sudah, baru masuk ketahap berikutnya yaitu ke tahap abstrak.

Pemahaman suatu konsep secara benar dan mutlak sangat diperlukan oleh siswa. Banyak siswa yang tidak paham perbedaan pengertian antara axb dengan bxa . Mereka umumnya menyatakan bahwa keduanya sama dengan alasan bahwa operasi perkalian bilangan bulat bersifat komutatif. Mereka kurang menyadari bahwa sifat komutatif disini hanya berorientasi pada hasil, sedangkan secara konsep keduanya berbeda. Ketidak pahaman ini disebabkan antara lain karena mereka mengabaikan konsep perkalian dan berpandangan bahwa yang terpenting telah menguasai teknik perkalian itu sudah dianggap cukup bagi mereka.

Pemahaman yang terbatas terhadap konsep alas dan tinggi dalam segitiga serta terhadap konsep panjang dan lebar dalam persegi panjang, juga dialami oleh banyak siswa. Terdapat beberapa yang berpandangan bahwa persegi berbeda dengan persegipanjang sebab semua sisi pada persegi ukurannya sama sedangkan pada persegipanjang tidak. Hal ini akhirnya membuat mereka memasukkan persegi dan persegipanjang pada kelas yang berbeda, padahal sebenarnya himpunan persegi merupakan himpunan bagian pada himpunan persegipanjang. Kasus-kasus semacam ini semakin bertambah banyak manakala matematika sudah menginjak pada konsep bilangan rasional dan pecahan, konsep bangun datar, bangun ruang, dan sebagainya. Dengan adanya berbagai masalah tersebut, maka dipandang perlu memberikan sumber belajar yang cukup bagi para siswa. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget perkembangan kognitif siswa SD berada pada tingkat operasional formal, yakni siswa akan mampu memahami suatu konsep jika mereka memanipulasi benda benda kongkrit.

Dalam belajar, unsur pemahaman itu tidak dapat dipisahkan dari unsur-unsur psikologis yang lain. Dengan motivasi, konsentrasi dan reaksi, subjek belajar dapat mengembangkan fakta-

fakta, ide-ide atau *skill*. Pemahaman siswa terhadap suatu materi sangat dibutuhkan, karena tanpa memahami suatu materi, maka proses pembelajaran tidak akan tercapai.

Konsep tertentu diperlukan sebelum bisa membuat konsep selanjutnya. Sebagai contoh didalam matematika, berhitung harus dipelajari terlebih dahulu sebelum siswa belajar tentang penjumlahan atau pengurangan. Contoh lain adalah pada kemampuan *problem solving*, siswa di sekolah dasar tidak akan bisa menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bangun datar, sebelum ia mempunyai pemahaman konsep yang berkaitan dengan bangun datar tersebut, misalnya konsep mencari luas bangun datar. Oleh karena itu mengembangkan kemampuan pemahaman konsep matematika merupakan salah satu tujuan pembelajaran yang harus dicapai.

Faktor negatif yang berpengaruh saat mengerjakan soal adalah tidak adanya semangat dalam menggali informasi, serta tidak adanya hasrat dalam mengerjakan soal berakibat pada rendahnya motivasi yang dimiliki oleh siswa. Motivasi jelas sangat diperlukan dalam mengerjakan suatu soal, motivasi yang tinggi pada siswa akan melahirkan hasil belajar yang optimal.

Dari berbagai permasalahan di atas, peneliti juga melihat pembelajaran yang ada di beberapa SD, khususnya SD yang ada di wilayah Korsatpen Genuk Semarang. Tiga sekolah yang peneliti kunjungi diantaranya adalah SD Genuk Sari 01, SD Genuk Sari 02 dan SD Gebang Sari, dimana ketiga sekolah tersebut masih dalam satu lingkup Korsatpen yaitu Korsatpen Genuk, peneliti akan melakukan penelitian di wilayah Korsatpen Genuk Sari, dikarenakan beberapa faktor. Faktor paling utama adalah, ketika peneliti memberikan soal sebagai sumber data awal terhadap pemahaman konsep matematika, siswa kelas V diSD Sembung Harjo dan SD Genuk Sari 02 mempunyai nilai rata-rata yang rendah dibandingkan dengan nilai pemahaman

konsep matematika pada siswa kelas V DI SD Genuk Sari 01. Data dari ketiga sekolah tersebut disajikan pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Rata-Rata Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

No	Nama Sekolah	Rata-rata tes kemampuan pemahaman konsep matematika
1	SD Sembung Harjo	59,18
2	SD Genuksari 02	60,17
3	SD Genuksari 01	72,23

Dari data di atas dapat juga dilihat bahwa nilai rata-rata Ujian Nasional Tahun Pelajaran 2016/2017, rata-rata yang paling tertinggi diantara ketiganya adalah SD Genuk Sari 01.

Tabel 1.2 Nilai Rata-Rata Ujian Nasional Tahun Ajaran 2016/2017

No	Nama SD	Nilai Matematika		
		RT	TT	TR
1	SDN Genuksari 01	79,02	100,00	25,00
2	SDN Genuksari 02	63,65	100,00	25,00
	SDN			
17	Sembungharjo 02	68,80	90,00	35,00

Sumber: hasil nilai ujian 3 mapel di wilayah Korsatpen Kec.Genuk Th.2017

Dari hasil pengamatan dan wawancara dengan kepala sekolah, bahwa rendahnya nilai Matematika pada hasil ujian matematika dikarenakan siswa masih belum bisa mencermati soal yang diujikan. Ini dibuktikan saat siswa diberikan latihan sebelum menghadapi ujian, siswa masih merasa kebingungan dalam pengerjaannya, selain itu siswa masih belum mengenal berbagai makna dan hubungan antara topik yang berbeda dalam matematika misalnya adalah siswa masih sering salah saat menentukan rumus antara volume bangun ruang dengan pendekatan luas, faktor lainnya yang tampak adalah semangat siswa dalam mengerjakan soal masih sangat rendah serta siswa seringkali tidak memanfaatkan benda-benda yang ada disekitarnya dalam mengerjakan soal tersebut. Rendahnya hasil ujian tersebut tidak lepas dari

bahan ajar yang mereka baca. Mereka masih menggunakan bahan ajar berupa buku paket dan LKS dengan metode diskusi dan ceramah.

Langkah antisipasi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika adalah dengan mengembangkan bahan ajar komik berbasis digital bagi siswa sekolah dasar. Sebelum dikembangkan peneliti melakukan penelitian pendahuluan dengan cara melakukan *interview* untuk memastikan apakah bahan ajar komik berbasis digital penting untuk diterapkan dan apakah kemampuan pemahaman konsep matematika merupakan permasalahan yang harus di atasi. Pertanyaan tersebut diberikan kepada beberapa guru secara langsung dan melalui saluran komunikasi *hand phone*. Wawancara dilakukan dengan memberikan pertanyaan “bagaimana pendapat Anda tentang kemampuan pemahaman konsep yang dimiliki oleh siswa saat mengerjakan materi bangun ruang?”. Dari hasil wawancara, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar kemampuan pemahaman konsep matematika siswa masih rendah terutama saat mengerjakan soal yang berkaitan dengan bangun ruang.

“...siswa masih merasa bingung ketika dihadapkan dengan soal cerita, dan mengaplikasikannya kedalam kalimat matematika, sebagian siswa masih sering terbalik saat menghitung rumus luas permukaan kubus, maupun volume kubus. Selain itu siswa masih sering terbalik ketika mereka disuruh menyebutkan unsur-unsur yang ada pada bangun ruang. Kita menyadari bahwa rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematika yang dimiliki oleh siswa karena keterbatasan kita dalam mengembangkan bahan ajar yang diberikan kepada siswa. Bahan ajar yang kami berikan masih berupa bahan ajar biasa seperti yang digunakan adalah buku ajar cetak, dan LKS dengan metode diskusi, ceramah, tanya jawab, penugasan serta evaluasi. Kalau saja ada peneliti atau akademisi yang melakukan penelitian untuk tujuan meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika lalu hasil penelitiannya bisa dibuat dalam bahan ajar sesuai dengan kebutuhan siswa saat ini, maka akan sangat membantu untuk proses belajar mengajar” (wawancara, tanggal 28 November 2019).

Petikan wawancara di atas menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika penting dikembangkan. Ketersediaan bahan ajar sesuai dengan kebutuhan siswa merupakan komponen penting dalam

membentuk suasana pembelajaran yang efektif dan dari pembelajaran yang efektif tersebut tujuan pembelajaran akan mudah dicapai. Minimnya pengembangan bahan ajar yang berdampak pada siswa dimana saat proses pembelajaran siswa menjadi pasif juga. Minimnya pengembangan bahan ajar berdampak pula pada hasil belajar siswa, khususnya pada kemampuan pemahaman konsep matematika. hal ini sesuai dengan apa yang dituturkan oleh seorang guru di wilayah kersatpen genuksari.

“..... bahan ajar yang dibaca oleh siswa rata-rata bahan ajar yang BSE, dan minat baca siswa masih tergolong rendah terhadap bahan ajar yang mereka baca. Hal tersebut dikarenakan beberapa faktor, diantaranya adalah faktor lingkungan dan faktor kebiasaan. Banyak siswa lebih mementingkan bermain game dengan teman sejawat daripada belajar membaca. Banyak anak-anak cenderung ke gadget dibanding membaca buku, itulah faktor sehingga siswa merasa bosan dan malas dengan membaca. Disisi lain terdapat faktor kebiasaan siswa, bahwa susahya memahami isi dari bacaan tersebut. Kalau saja ada peneliti atau akademisi yang melakukan penelitian dengan mengembangkan bahan ajar berbasis digital yang sesuai dengan karakteristik siswa, maka akan sangat bagus jika diterapkan untuk siswa sekolah dasar, misalnya adalah siswa senang membaca komik, jadi sangat bagus sekali ketika pengembangan bahan ajar tersebut merupakan dari pengembangan bahan ajar komik dan akan sangat membantu untuk pelajaran matematika” (wawancara, tgl 28 November 2019).

Petikan wawancara di atas menggambarkan bahwa pentingnya pengembangan bahan ajar komik berbasis digital. Karena dirasa bahan ajar matematika berbasis media komik digital sangat terbatas, maka dibutuhkan bahan ajar baru dalam pembelajaran matematika. Sesuai dengan hasil penelitian dari (Arai & Tolle, 2010) bahwa siswa sebaiknya mampu menggunakan media pembelajaran berbasis IT secara mandiri, untuk meningkatkan motivasi belajar sehingga dapat memperoleh hasil belajar yang lebih baik. Guru sebaiknya dapat memahami sistem media terkebih dahulu karena guru bertindak sebagai faslitator dalam pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis IT. Dengan bertambahnya bahan ajar matematika berbasis media komik digital diharapkan pembelajaran akan semakin baik mengingat kemampuan pemahaman konsep matematika memiliki dampak yang besar terhadap ketercapaian hasil belajar siswa.

Pengembangan bahan ajar matematika berbasis media komik digital dapat juga dipandang sebagai bagian dari upaya mendukung gerakan literasi digital. Selain itu bahan ajar matematika berbasis media komik digital dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan prinsip-prinsip desain pembelajaran. Didukung hasil penelitian (Arai & Tolle, 2010) bahwa membaca komik digital saat ini sudah menjadi suatu tuntutan.

Berdasarkan urian hasil analisis kebutuhan di atas, maka perlu dilakukan penelitian pengembangan bahan ajar komik berbasis digital. Adapun jenis bahan ajar yang dikembangkan bahan ajar komik yang dapat diinstal di HP android dan digunakan secara offline.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, fokus penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar matematika berbasis media komik digital dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa sekolah dasar. Sub fokus masalah penelitian adalah:

1. Pengembangan Bahan ajar matematika yang telah digunakan dalam pembelajaran selama ini untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika pada materi bangun ruang kubus
2. Mengembangkan langkah-langkah pengembangan bahan ajar berbasis media komik digital dalam proses pembelajaran
3. Menguji kevalidan bahan ajar matematika berbasis media komik digital.
4. Menguji efektivitas bahan ajar matematika berbasis media komik digital.

C. Perumusan Masalah

Merujuk pada subfokus, maka pertanyaan penelitian adalah :

1. Bagaimanakah pengembangan bahan ajar matematika yang digunakan selama ini untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika?

2. Bagaimanakah langkah-langkah pengembangan bahan ajar matematika berbasis media komik digital dalam proses pembelajaran?
3. Apakah bahan ajar matematika berbasis media komik digital layak atau valid digunakan dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika?
4. Apakah bahan ajar matematika berbasis media komik digital efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa sekolah dasar?

D. Kegunaan Hasil Penelitian

Kegunaan Pengembangan bahan ajar matematika berbasis media komik digital dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis yaitu:
 - a. Melengkapi dan memperluas khasanah teori yang telah diperoleh melalui penelitian sebelumnya.
 - b. Menyajikan suatu wawasan khusus tentang pengembangan bahan ajar matematika berbasis media komik digital.
 - c. Memberikan peluang bagi peneliti lebih lanjut dan mendalam tentang hal sama dengan menggunakan teori-teori lainnya yang belum digunakan dalam penelitian ini
2. Manfaat praktis yaitu:
 - a. Penelitian ini memberikan kontribusi nyata dalam menciptakan bahan ajar matematika berbasis media komik sebagai bahan ajar penunjang.
 - b. Penelitian ini memberikan kontribusi yang nyata dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika pada siswa sekolah dasar.

E. Kebaruan Penelitian (*State of the Art*)

Hasil penelitian (Sholekan, 2020) dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Matcom (*Mathematical Comic*) pada Materi Bangun Datar untuk Meningkatkan Pemahaman Matematis Peserta Didik”. Bahan ajar MATCOM (*Mathematical comic*) merupakan terobosan bahan ajar yang dibuat untuk membuat bahan ajar yang menarik. Product bahan ajar MATCOM dibuat menggunakan aplikasi tak berbayar yang dinamakan *toondo*. Kelemahan dari pengembangan bahan ajar MATCOM adalah, peneliti hanya bisa membuat konten gambar gambar yang sudah tersedia pada aplikasi tersebut yang disediakan hanya terbatas.

Hasil penelitian (Tyas et al., 2015) dengan judul penelitian “ Pengembangan Bahan Ajar IPA Berupa Komik Edukasi pada Pokok Bahasan Objek IPA dan Pengamatannya di SMP” didalam penelitiannya bahan ajar IPA yang berupa komik edukasi tersebut telah melalui tahap validasi ahli dan mendapatkan nilai 3,68 dengan kategori cukup valid, dan secara keseluruhan bahan ajar IPA berupa komik edukasi telah diategorikan baik dan dapat digunakan pada kegiatan pembelajaran. pada kegiatan pembelajaran bahan ajar komik tersebut dapat memotivasi belajar siswa dimana pada penelitian Tyas dkk, meneliti motivasi pada indikator: minat dan perhatian siswa; rasa senang siswa dalam kegiatan pembelajaran dan tanggungjawab siswa dalam melaksanakan tugas-tugas belajarnya. Indikator pencapaian prosentase tertinggi pada indikator minat dan perhatian siswa yang mencapai 81%, sedangkan indikator yang lain mendapat prosesntase sebesar 77%. Hal tersebut membuktikan bahwa ada ketertarikan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar komik.

Penelitian (Sagri et al., 2018) dengan judul “*Digital Storytelling, comics and new technologies in education: review, research and perspectives*” menjelaskan bahwa hasil penelitian tentang digital storytelling (DS), komik, animasi dan teknik lainnya melalui digital merupakan teknik yang berbeda. Misalnya pada percobaan dalam ilmu alam dapat dipelajari

menggunakan cerita yang disampaikan secara digital, buku komik pendek, atau animasi. Melalui metode ini maka siswa akan berinteraksi dengan semua teknik dan antusias untuk mengimplementasikannya. Metode Digital Storytelling (DS) sangat menarik ketika diterapkan dalam pembelajaran, namun pada kenyataannya sejauh ini metode DS jarang diterapkan dalam pembelajaran.

Hasil penelitian (Kurniawati et al., 2017) dengan judul "*Utilizing of Comic and Jember's Local Wisdom as Integrated Science Learning Material*" menjelaskan bahwa pemanfaatan komik dan kearifan lokal merupakan alat pembelajaran yang efektif dalam mengajar sains terintegrasi, karena diperoleh dari hasil belajar siswa tingkat SMP telah memenuhi kriteria dengan nilai rata-rata 80,17% dengan kategori tinggi selain itu, pemanfaatan komik tersebut dapat meningkatkan kinerja siswa dan memotivasi siswa untuk belajar. Berdasarkan hasil temuannya, bahwa alat bantu komik dapat meningkatkan tiga aspek dalam pembelajaran, ketrampilan afektif, psikomotor dan kognitif. Namun pada aspek kognitif memperoleh rata-rata paling rendah (75,43) dibandingkan dengan aspek afektif (83,5) dan psikomotor (85,86).

Menurut (Heru Dwi Waluyanto, 2005) dengan judul penelitian "Komik Sebagai Media Komunikasi Visual Pembelajaran" bahwa model pembelajaran dengan komik merupakan sejenis alat berpikir untuk memecahkan masalah kreatif dalam desain komunikasi visual. Dalam pengembangan kreativitas desainer tidak cuma dituntut terampil mengekspresikan diri, namun juga dituntut agar mampu mengkomunikasikan gagasan secara lebih jelas, memudahkan, dan menyenangkan dan berpotensi menjadi sumber belajar. . Melalui pembelajaran yang cocok dengan karakteristik dan kebutuhan mereka, mahasiswa desain komunikasi visual akan lebih termotivasi untuk belajar. Seperti halnya media komik pembelajaran, media ini ternyata bisa menjadi sebuah alat bantu dalam pendidikan desain karena diduga akan lebih mampu

menyampaikan informasi secara efektif dan efisien karena cocok dengan karakteristik dan kebutuhan mahasiswa desain komunikasi visual. Ditinjau dari aspek fungsi, menerangkan bahwa perancangan komik pembelajaran, akan tampak bahwa ternyata sesuatu yang serius dan rumit bisa dibuat secara gamblang dan menyenangkan. Penggunaan komik seperti ini akan memudahkan serta memudahkan pebelajar dari kesulitan dalam memahami materi yang telah diterimanya. Menurut peneliti bahwa komik menjadi sebuah alat bantu dalam pendidikan desain karena dapat menyampaikan informasi secara efektif dan efisien, hal tersebut dikarenakan media yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan mahasiswa desain komunikasi visual. Didukung oleh penelitian (Astuti et al., 2014) komik relatif mudah dipahami, memiliki visualisasi karakter yang menarik, dan akrab dengan imajinasi anak. Selain itu komik merupakan salah satu media yang mendukung pembelajaran yang efektif dan efisien.

Hasil penelitian (Kanti et al., 2018) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital pada Kompetensi Dasar Sistem Pembayaran dan Alat Pembayaran untuk Siswa kelas X IPS di MAN 1 Jember” menerangkan bahwa kajian produk yang dibahas berkaitan dengan isi tautan yang ada didalam media pembelajaran komik digital yaitu petunjuk penggunaan, materi ajar berupa komik, latihan soal dan vidio pembelajaran. Nampak pada penelitiannya, bahwa hasil rata-rata nilai ulangan siswa setelah menggunakan media pembelajaran komik digital lebih besar yaitu 75,75 dari rata-rata nilai ulangan siswa sebelum penggunaan media pembelajaran komik digital yaitu 84,33. Media pembelajaran komik digital terbukti lebih menarik, lebih efisien, dan lebih efektif daripada media pembelajaran sebelumnya (powerpoint) untuk kompetensi dasar sistem pembayaran dan alat pembayaran pada kelas X IPS di MAN 1 Jember.

Dari beberapa penelitian yang ada, maka kebaruan dalam penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar komik berbasis digital sangat efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Mengacu pada penelitian sagri dkk, masih minimnya proses pembelajaran menggunakan digital, disisi lain bahwa pembelaran melalui digital membuat siswa tertarik akan pembelajaran yang akan disampaikan. Selain itu berdasarkan hasil penelitian kurniawati dkk, bahwa pada aspek kognitif rata-rata pembelajaran tergolong paling rendah dari aspek yang lainnya, maka bahan ajar komik digital dalam penelitian ini digunakan untuk meningkatkan pada aspek kognitif yaitu kemampuan pemahaman konsep matematika siswa

Selanjutnya beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika dipengaruhi oleh beberapa faktor. *Students should be able to connect ideas with one another to understand mathematics, so it can use mathematical models to solve the given problem* (Yuliani & Saragih, 2015). Siswa harus dapat menghubungkan ide satu sama lain untuk memahami matematika. Hal tersebut dikarenakan materi matematika dan berpikir merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, siswa harus dapat menghubungkan ide untuk memahami matematika. sehingga dapat menggunakan model matematika untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Jika siswa menerima konsep dasar yang salah, maka akan sulit untuk memperbaiki konsep selanjutnya, terutama jika diterapkan dalam pemecahan masalah matematika. karena konsep pemahaman mudah untuk meningkatkan pegetahuan prosedural matematika siswa. Penelitian tersebut menggunakan 7 indikator untuk mengukur pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut: 1) menegaskan kembali sebuah konsep; 2) mengklasifikasikan objek sesuai dengan konsep; 3) memberikan contoh dan non contoh dari konsep; 4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; 5) mengembangkan kondisi yang diperlukan atau kondisi yang memadai dari suatu konsep; 6)

menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu; 7) menerapkan konsep ke algoritma untuk pemecahan masalah. Dari ketujuh indikator tersebut, didapat hasil analisis penelitian bahwa peningkatan pemahaman konsep siswa pada uji coba I dan II menunjukkan hasil posttest pada uji coba I sebesar 77,92 meningkat menjadi 81,81 pada uji coba II. Dengan demikian peningkatan nilai rata-rata kemampuan pemahaman konsep pada pembelajaran matematika sebesar 3,89. Selanjutnya, peningkatan setiap indikator kemampuan pemahaman konsep pada indikator. Hasil penelitian Yuliani dan Saragih menjelaskan bahwa faktor faktor yang menyebabkan peningkatan pemahaman konsep pada pelajaran matematika dilihat dari segi jawaban siswa yang sistematis, terstruktur dan bervariasi yang sesuai dengan indikator pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis matematis. Artinya, pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika sangat penting dimiliki oleh siswa karena dapat meningkatkan pengetahuan prosedural.

Hasil penelitian (Bernard & Senjayawati, 2019) menjelaskan, *VBA-based Math Games for Microsoft Excel can improve the ability of students to understand the junior high school and foster a sense of confidence students to work on the equation of one variable*. Mereka menyatakan bahwa Game Matematika berbasis VBA dalam microsoft Excel dapat meningkatkan kemampuan pemahaman siswa dan dapat menumbuhkan rasa percaya diri siswa saat mengerjakan soal matematika materi persamaan satu variabel. Temuan yang didapatkan dari penelitian ini adalah bahwa kemampuan pemahaman siswa diperoleh dengan nilai 0,525 dengan kategori sedang dengan nilai signifikan 0,016 kurang dari 0,05. Selain itu dilihat dari hasil prosesntase aspek kemampuan pemahaman siswa dalam mengerjakan soal matematika bahwa kesalahan membuat jumlah dan operasi perhitungan memperoleh prosesntase sebesar 68,53% dan siswa belum mampu menghubungkan antar gambar dengan konsep memperoleh perhitungan

sebesar 67,95%. Hasil penelitian Martin menjelaskan bahwa terdapat hubungan antara kepercayaan diri siswa dengan kemampuan pemahaman siswa terhadap pelajaran matematika.

Sedangkan hasil penelitian (Rezeki et al., 2018) *Based on the significance of the mathematical understanding ability of the experimental class and control class, for the high and medium-quality school accept H_0 , this means that there is an influence of students' mathematical understanding ability using Missouri Mathematics Project (MMP)*. Hasil temuan didapat bahwa berdasarkan signifikan kemampuan pemahaman matematika dari kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk sekolah yang berkualitas tinggi dan menengah menunjukkan H_0 diterima, ini berarti terdapat pengaruh kemampuan pemahaman matematika siswa dengan menggunakan aplikasi proyek matematika Missouri (MMP). Penelitian Rezeki menjelaskan bahwa untuk memotivasi siswa dalam pembelajaran adalah perlunya penerapan pendekatan pembelajaran sehingga akademik, sikap dan keterampilan siswa dapat ditingkatkan.

Senada dengan hasil penelitian (Eriana et al., 2019) *Conceptual understanding can generally be interpreted as the ability of students to understand concepts, restate concepts in their own language, and relate the concepts to one another in everyday life. Students' selfreliance in their own abilities influences how students apply the concepts they have understood in their daily lives*. Pemahaman konseptual umumnya sebagai kemampuan siswa untuk memahami suatu konsep, menyatakan kembali konsep kedalam bahasa sendiri, dan menghubungkan konsep satu sama lain dalam kehidupan sehari-hari. Kemandirian siswa dalam kemampuan mereka sendiri mempengaruhi cara siswa menerapkan konsep yang telah mereka pahami dalam kehidupan sehari-hari mereka. Analisis kemandirian siswa didasarkan pada kemampuan untuk memahami konsep matematika. Kemampuan memahami konsep matematika ini dibagi menjadi tiga kemampuan yaitu memahami konsep matematika tinggi, kemampuan

memahami konsep matematika tingkat sedang dan kemampuan memahami konsep matematika tingkat rendah. Hasil penelitian ini menekankan kepada kemampuan memahami konsep matematika berhubungan dengan kemandirian siswa. Siswa yang mempunyai kemampuan pemahaman konsep yang tinggi, cenderung memiliki kemandirian yang tinggi pula.

Hasil penelitian (Rajagukguk, 2016) *for determine of the mathematical concepts, instead by integrating the learning motivation and self-concept can contribute to the mathematical communicative ability*. Untuk menentukan konsep-konsep matematika, dilakukan dengan mengintegrasikan motivasi belajar dan konsep diri yang dapat berkontribusi pada kemampuan komunikatif matematis. Berkenaan dengan kemampuan komunikasi matematis, konsep diri juga merupakan salah satu faktor yang paling berpengaruh dalam kegiatan belajar siswa, terutama dalam matematika. motivasi yang tinggi maka akan meningkatkan kepercayaan diri siswa. Karena pada dasarnya siswa tidak ragu-ragu dan malu serta ingin mengembangkan potensi mereka yang terkandung dalam diri mereka sendiri terutama yang berkaitan dengan potensi kreativitas. Hasil penelitian rajagukguk menekankan bahwa adanya hubungan positif antara motivasi belajar dan kemampuan komunikatif matematis.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya indikator pemahaman konsep yang digunakan antara lain menurut (Nor, 2018) menyatakan ulang sebuah konsep; mengklasifikasikan objek menurut sifat sesuai dengan konsepnya; memberikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika; megembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep; menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu dan mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah. Pada indikator tersebut disimpulkan bahwa hanya indikator menyatakan ulang sebuah konsep sudah dikuasai oleh siswa. Berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa secara umum siswa kurang minat dalam pembelajaran matematika, respon terhadap

pembelajaran kurang dan hanya beberapa yang mampu mengikuti pembelajaran. Penelitian sejenis dilakukan oleh Jocelyn (2018,100) hasil penelitian yang dilakukan dengan meneliti tiga indikator pada kemampuan pemahaman konsep matematika diantaranya adalah ketrampilan mentransfer pengetahuan siswa, pemahaman siswa dalam bahasa matematika serta pemahaman konseptual secara keseluruhan. Dari ketiga indikator tersebut, yang memperoleh kriteria rendah dengan skor rata-rata 18,91 pada indikator pemahaman siswa dalam bahasa matematika. Joycelyn menerangkan bahwa terdapat masalah siswa dalam matematika yaitu kesulitan pemahaman tentang bahasa matematika yang dinyatakan dalam kosa kata matematika dan kesulitan merubah kedalam kalimat matematika. Hasil yang didapat dari penelitian Joyclyn mengatakan bahwa sikap siswa yang positif akan mempengaruhi kinerja dalam matematika. namun temuannya juga menunjukkan bahwa profil demografis (jenis kelamin), pencapaian pendidikan orang tua dan pendapatan keluarga serta pemahaman konseptual dalam matematika tidak secara signifikan terkait dengan kinerja dalam matematika. artinya bahwa sikap siswa terhadap matematika dan pemahaman konseptual mereka tentang subjek adalah prediktor terbaik dari kinerja mereka.

Kebaruan dalam penelitian ini variabel terikat yang diambil adalah kemampuan pemahaman konsep matematika pada indikator kemampuan siswa dalam menghubungkan pengetahuan konseptual, prosedural dengan mendefinisikan konsep secara verbal dan tertulis; menggunakan model, fakta yang diketahui untuk menjelaskan suatu pemikiran. Didalam pembuatan soal kemampuan pemahaman konsep matematika peneliti dengan menggunakan kata kerja operasional pada taksonomi Bloom dimana masing-masing keterampilan berpikir memiliki karakteristik soal yang berbeda-beda sesuai dengan indikator pada kemampuan pemahaman konsep matematika. Bahan ajar matematika berbasis media komik yang dikembangkan

merupakan bahan ajar matematika berupa aplikasi / APK dengan ukuran 550 MB yang dapat didownload melalui link yang diberikan oleh peneliti, kemudian dapat diinstal di Handphone android dan digunakan secara offline. Kelebihan lain dari bahan ajar yang dikembangkan peneliti adalah bahwa bahan ajar ini mengukur tingkat kemampuan pemahaman konsep matematika pada siswa materi bangun ruang kubus. Melalui dialog yang terdapat pada cerita bergambar/komik maka akan membantu siswa dalam menghubungkan pengetahuan konseptual dan procedural untuk mendefinisikan konsep secara verbal dan tertulis, selain itu membantu siswa dalam menjelaskan sesuai dengan pola pikir siswa.

