

BAB II
BUKU SAKU BANGUN RUANG SISI DATAR BERBASIS
AUGMENTED REALITY

A. Deskripsi Teoritik Variabel

1. Buku Saku

a. Pengertian Buku Saku

Buku saku merupakan media cetak. Buku saku adalah buku yang berukuran kecil yang ringan, bisa disimpan di saku dan praktis untuk dibawa serta dibaca kapan dan dimana saja. Buku saku dapat digunakan sebagai alat bantu atau referensi pelengkap yang digunakan sebagai media pada proses pembelajaran. Hal ini diperkuat dengan pengertian buku saku dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2005:173) yang menyebutkan bahwa buku saku merupakan buku berukuran kecil yang dapat dimasukkan ke dalam saku dan mudah dibawa kemana-mana. Buku adalah lembar kertas yang berjilid, berisi tulisan atau kosong. Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 2 tahun 2008 pasal 6 ayat (2) yang menyatakan bahwa “selain buku teks pelajaran, pendidik dapat menggunakan buku panduan pendidik, buku pengayaan, dan buku referensi dalam proses pembelajaran”. Uraian ini diperkuat oleh ayat (3) yang menyatakan “untuk menambah pengetahuan dan wawasan siswa, pendidik dapat menganjurkan siswa untuk membaca buku pengayaan dan buku referensi”. Berdasarkan hal itu maka terdapat empat jenis buku yang digunakan dalam bidang pendidikan, antara lain: Buku Teks Pelajaran; Buku Pengayaan; Buku Referensi; dan Buku siswa.

Menurut Prastowo (2015) buku teks pelajaran adalah bahan pengajaran yang paling banyak digunakan diantara semua bahan pengajaran lainnya. Menggunakan buku pelajaran menuntut kesanggupan dan kecepatan siswa untuk membaca dan menangkap isinya sehingga siswa/i dilatih membaca cepat. Salah satu bentuk

buku pendamping pelajaran yaitu buku saku. Ruang lingkup penggunaan buku saku cukup luas. Buku saku dapat digunakan untuk sosialisasi atau menyajikan satu topik atau satu materi tertentu yang ditujukan untuk khalayak umum. Buku saku dapat dibuat oleh seorang dokter sebagai media sosialisasi atau menyajikan materi kesehatan, dibuat oleh perusahaan sebagai media petunjuk penggunaan produk atau spesifikasi produk, dibuat polisi sebagai media sosialisasi peraturan baru, dibuat seorang guru untuk memudahkan siswa atau menambah referensi siswa dalam proses pembelajaran, dan pihak lainnya sebagai kebutuhan.

Menurut Prastowo (2015) buku teks pelengkap adalah buku yang sifatnya membantu atau merupakan tambahan bagi buku teks utama serta digunakan oleh guru dan siswa. Bahan ajar dalam pembelajaran individu dapat berfungsi sebagai media utama dalam proses pembelajaran, sebagai alat yang digunakan untuk menyusun dan mengawasi proses siswa dalam memperoleh informasi, serta sebagai penunjang media pembelajaran individual lainnya Prastowo (2015). Proses pembelajaran yang dilakukan seorang guru biasanya menggunakan buku siswa, modul, maupun lembar kerja siswa (LKS). Para guru baik di jenjang SD, SMP, maupun SMA juga dapat membuat buku saku matematika sebagai media pembelajaran guna membantu dalam proses pembelajaran masa pandemi saat ini.

Buku teks pelajaran pada umumnya merupakan bahan ajar hasil seorang pengarang atau tim pengarang yang disusun berdasarkan kurikulum atau tafsiran kurikulum yang berlaku (Prastowo, 2015). Menurut Prastowo (2015), secara khusus buku teks pelajaran (sebagai bahan ajar) dibedakan menjadi dua macam, yaitu buku teks utama dan buku teks pelengkap. Buku teks utama berisi bahan-bahan pelajaran suatu bidang studi yang digunakan sebagai buku pokok bagi siswa dan guru. Sedangkan buku teks pelengkap adalah buku yang sifatnya membantu atau merupakan tambahan bagi buku teks

utama serta digunakan oleh guru dan siswa (Prastowo, 2015). Buku saku merupakan buku pelengkap, buku referensi ataupun buku alternatif yang dapat digunakan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran.

b. Karakteristik Buku Saku

Buku saku dapat diartikan sebagai buku yang berukuran kecil yang dapat dimasukkan ke dalam saku dan mudah dibawa kemana-mana (Bahasa, 2005). Berdasarkan definisi tersebut, buku saku memiliki karakteristik yang dapat dilihat dari ukuran buku dan kepraktisan penggunaan. Struktur isinya seperti buku (ada pendahuluan, isi, dan penutup), hanya saja cara penyajian isinya jauh lebih singkat daripada sebuah buku. Sedangkan buku saku hampir sama dengan *Booklet*, hanya saja berukuran lebih kecil sehingga bisa dimasukkan ke dalam saku. *Booklet* merupakan buku yang berukuran kecil dan tipis, yang berisi tulisan dan gambar-gambar. Menurut Prastowo (2015) *Booklet* atau modul memiliki karakteristik sebagai berikut.

- a. Dirancang untuk sistem pembelajaran mandiri.
- b. Merupakan program pembelajaran yang utuh dan sistematis.
- c. Mengandung tujuan, bahan atau kegiatan, dan evaluasi.
- d. Disajikan secara komunikatif (dua arah).
- e. Diupayakan agar dapat mengganti beberapa peran pengajar.
- f. Cakupan bahasan terfokus dan terukur, serta mementingkan aktivitas belajar pemakai.

Pada dasarnya modul adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari guru (Prastowo, 2015). Sementara itu menurut Prastowo (2015) karakteristik modul yaitu terdiri atas bermacam-macam bahan tertulis yang digunakan untuk belajar mandiri.

Prastowo (2015) menyebutkan bahwa terdapat lima karakteristik dari bahan ajar. Pertama, modul merupakan unit (paket) pengajaran terkecil dan lengkap. Kedua, modul memuat rangkaian kegiatan belajar yang direncanakan dan sistematis. Ketiga, modul memuat tujuan belajar (pengajaran) yang dirumuskan secara eksplisit dan spesifik. Keempat, modul memungkinkan siswa belajar sendiri (*Independent*), karena modul memuat bahan yang bersifat *Self-Instructional*. Kelima, modul adalah realisasi pengakuan perbedaan individual, yakni salah satu perwujudan pengajaran individual.

Menurut Rahmawati (2015) buku saku memiliki karakteristik yang dapat merangsang antusias belajar siswa, semangat dan menunjukkan adanya minat selama proses pembelajaran. Siswa lebih aktif dan memperhatikan penjelasan guru sehingga di akhir pembelajaran siswa dapat mengerjakan soal postes. Materi yang disampaikan dapat diterima dan dipahami dengan baik apabila setiap siswa/i mampu membangun pikirannya untuk dapat mengolah pengetahuan yang diterima dalam semua tahapan pembelajaran.

2. *Augmented Reality*

Teknologi *Augmented Reality* pertama kali diimplementasikan oleh Ivan Sutherland pada tahun 1962. *Augmented Reality* sebagai sebuah metodologi pun telah banyak dikembangkan oleh berbagai pihak sehingga dapat diimplementasikan ke berbagai perangkat. Penerapan *Augmented Reality* juga tidak membutuhkan perangkat tambahan khusus yang pada umumnya memakan banyak dana dan waktu untuk pembelian serta proses instalasi. Berlandaskan dua alasan yang telah dijabarkan, teknologi *Augmented Reality* banyak dikembangkan oleh para *Developer* pada *Mobile Platform* seperti *Android* ataupun *iOS* (Julio, 2015).

a. Pengertian *Augmented Reality*

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi, lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut secara *Realtime*. *Augmented Reality* mengkombinasikan informasi digital dengan dunia nyata di mana pengguna dapat merasakannya sebagai satu kesatuan. Kelebihan utama dari *Augmented Reality* dibandingkan virtual reality adalah pengembangannya yang lebih mudah dan murah (Kaufmann, 2002).

Augmented Reality merupakan inovasi dari *Computer Graphics* yang dapat menyajikan visualisasi dan animasi dari sebuah model objek. Para peneliti memanfaatkan bidang ini sebagai salah satu cara baru untuk meningkatkan pembelajaran dan menambah pengetahuan. Seperti yang terdapat dalam *Augmented Reality in Education* berbagai potensi dan keuntungan dari penerapan teknologi *Augmented Reality* untuk pendidikan, antara lain salah satunya yaitu memiliki kekuatan untuk menarik siswa dengan cara yang sebelumnya tidak memungkinkan dan memberikan kebebasan bagi siswa dalam melakukan proses penemuan dengan cara mereka sendiri (Karen & Jorge, 2010).

Perpaduan dunia *Virtual* dan dunia nyata ini diharapkan bisa membawa sebuah proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. dari *Institute of Software Technology and Interactive Systems Vienna University of Technology Austria* mendukung hal tersebut dalam papernya yang berjudul "*Collaborative Augmented Reality in Education*". Dalam paper tersebut mengungkapkan: "Karena kemajuan dalam perkembangan konsep pedagogis, aplikasi dan teknologi, dan penurunan biaya perangkat keras, penggunaan skala kecil

teknologi *Augmented Reality* untuk lembaga pendidikan menjadi sangat memungkinkan dalam dekade ini (dengan asumsi pembangunan berkelanjutan di tingkat yang sama). Namun demikian, potensi teknologi ini membutuhkan perhatian yang saksama agar benar-benar dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan keberhasilan pendidikan (Kaufman, 2012).

Menurut Ronald (Lia, 2015) pada prinsipnya ada 3 komponen yang dibutuhkan untuk melakukan pengembangan teknologi *Augmented Reality* ini, yaitu : (1) Komputer. (2) *Head Mounted Display* (HMD). (3) *Marker*.

Terdapat dua tipe utama perangkat *Head-Mounted Display* (HMD) yang digunakan dalam aplikasi *Augmented Reality*, yaitu: *Opaque Head-Mounted Display* dan *See- Through Head-Mounted Display Marker* biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan

Sistem *Augmented Reality* bekerja berdasarkan deteksi citra dan citra yang digunakan adalah *Marker*. Cara kerjanya secara sederhana adalah sebagai berikut: kamera akan mendeteksi marker yang diberikan, kemudian setelah mengenali dan menandai pola *Marker*, *Webcam* akan melakukan perbandingan dengan database yang dimiliki. Bila database tidak tersedia, maka informasi *Marker* tidak akan diolah, tetapi jika database sesuai maka informasi *Marker* akan digunakan untuk me-render dan menampilkan objek 3D atau animasi yang telah dibuat sebelumnya.

Berdasarkan Chang et al (2014), banyak penelitian telah menunjukkan bahwa *Augmented Reality* dapat berkontribusi dalam meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Kerawalla et al (2006) mengatakan bahwa *Augmented Reality* memiliki kemampuan untuk membuat siswa lebih termotivasi dalam

menelusuri sumber daya dan mengaplikasikannya pada lingkungan nyata dari berbagai perspektif baru. Berdasarkan penjelasan di atas, *Augmented Reality* memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran karena dapat memotivasi siswa/i dalam belajar dan mencari informasi yang terkait dengan materi pembelajaran.

b. Kelebihan dan Kekurangan *Augmented Reality*

Menurut Raviraj, dkk (2013), Dalam penerapannya, sistem yang menggunakan metode *Augmented Reality* memiliki beberapa keunggulan dan kekurangan di tampilkan dalam tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1
Kelebihan dan Kekurangan *Augmented Reality*

No	Kelebihan	No	Kekurangan
1	Interaksi terasa begitu nyata	1	pengguna tidak melihat pencampuran antara objek <i>Virtual</i> dan dunia nyata. Pengguna tentunya akan merasa seluruh lingkungan yang dihasilkan secara <i>Virtual</i> terasa lebih nyata dibandingkan hanya sebuah objek yang diposisikan pada dunia nyata
2	Dikarenakan objek <i>Virtual</i> ditampilkan secara nyata ke layar perangkat milik pengguna, pengguna dapat melakukan interaksi terhadap objek <i>Virtual</i> tersebut secara langsung	2	Teknologi yang sedang berkembang saat ini lebih menguntungkan <i>Virtual Reality</i>
3	Implementasi lebih murah	3	Beberapa teknologi yang berkembang saat ini lebih cocok di implementasikan secara berdampingan menggunakan sistem berbasis <i>Virtual Reality</i>

4	<i>Augmented Reality</i> tidak membutuhkan suatu perangkat khusus yang tentunya membuat penerapan sistem <i>Augmented Reality</i> jauh lebih murah	4	Tidak mendukung fasilitas produksi terhadap design lingkungan secara keseluruhan
5	Kemungkinan tersendatnya sistem yang ditampilkan lebih sedikit	5	<i>Augmented Reality</i> tidak menggambarkan lingkungan secara menyeluruh.
6	Sistem berbasis <i>Augmented Reality</i> , sistem hanya akan merender sebuah objek tertentu saat melihat tanda atau berada pada lokasi yang tepat.		

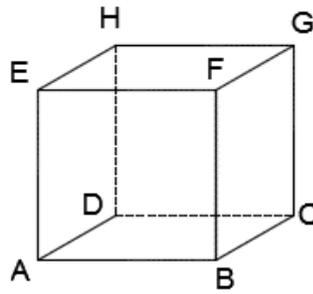
3. Bangun Ruang Sisi Datar

Bangun ruang sisi datar merupakan bangun ruang yang sisinya berbentuk datar (tidak lengkung). Coba kita amati dinding sebuah gedung dengan permukaan sebuah bola. Dinding gedung adalah contoh sisi datar dan permukaan sebuah bola adalah contoh sisi lengkung maka dapat dikelompokkan menjadi bangun ruang sisi datar. Sebuah bangun ruang sebanyak apapun sisinya jika semuanya berbentuk datar maka di sebut bangun datar.

a. Macam-Macam Bangun Ruang Sisi Datar

Ada banyak sekali bangun ruang sisi datar mulai paling sederhana seperti kubus, balok, limas sampai yang sangat kompleks seperti limas segi banyak atau bangun yang menyerupai Kristal. Spesifik tentang bangun ruang kubus, balok, prisma, dan juga limas.

1) Kubus



Gambar 2.1

Kubus

Perhatikan Gambar 2.1 tersebut menunjukkan sebuah bangun ruang yang semua sisinya berbentuk persegi dan semua rusuknya sama panjang, bangun ruang seperti itu dinamakan kubus. Kubus mempunyai sudut 8 buah, sisi berjumlah 8 buah, rusuk berjumlah 12 buah sisi panjang, diagonal bidang berjumlah 12 buah sama panjang, diagonal bidang berjumlah 12 buah, diagonal ruang berjumlah 4 buah, bidang diagonal berjumlah 6 buah.

Pada gambar 1 AC merupakan salah satu diagonal kubus ABCD.EFGH Panjang diagonal sisi AC dapat dicari dengan melihat hubungan antara sisi AB dan sisi BC. Misalnya, panjang rusuk kubus ABCD. EFGH adalah a satuan panjang. Dengan menggunakan Teorema Pythagoras, diperoleh hubungan berikut.

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\begin{aligned} AC &= \sqrt{AB^2 + BC^2} \\ &= \sqrt{a^2 + a^2} \\ &= \sqrt{2a^2} \\ &= a\sqrt{2} \end{aligned}$$

Jadi dari persamaan diatas, diagonal sisi kubus ABCD. EFGH adalah $a\sqrt{2}$ satuan panjang.

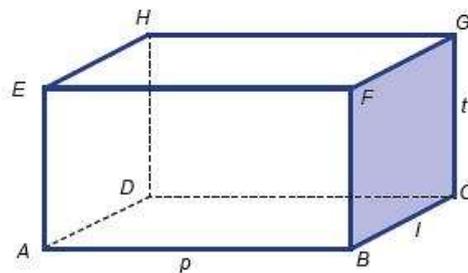
Kubus merupakan prisma maka luas permukaan kubus dapat dicari dengan menggunakan rumus luas permukaan prisma. Misalnya, L adalah luas permukaan kubus dan s adalah panjang rusuk kubus tersebut, maka:

$$\begin{aligned}L &= (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling bidang alas} \times \text{tinggi}) \\&= (2 \times s \times s) + (4s \times s) \\&= 2s^2 + 4s^2 \\&= 6s^2\end{aligned}$$

Sedangkan untuk mencari Volume kubus dapat ditentukan dengan menggunakan rumus volume prisma.

$$\begin{aligned}\text{Volume Kubus} &= \text{Luas alas} \times \text{tinggi} \\&= s^2 \times s \\&= s^3\end{aligned}$$

2) Balok



Gambar 2.2

Balok

Bangun ruang ABCD.EFGH pada Gambar 2.2 memiliki tiga pasang sisi berhadapan yang sama bentuk dan ukurannya, setiap sisinya berbentuk persegi panjang. Bangun ruang seperti gambar diatas disebut balok. Balok mempunyai 8 titik sudut, 6 sisi dan 12 rusuk.

Dari gambar 2 maka diperoleh beberapa unsur-unsur balok, antara lain:

- 1) AB, CD, EF dan GH disebut panjang balok ABCD.EFGH
- 2) BC, AD, FG dan EH disebut lebar balok ABCD.EFGH
- 3) BF, AE, CG dan DH disebut tinggi balok ABCD.EFGH
- 4) Rusuk AB dan rusuk CD merupakan rusuk-rusuk yang sejajar
- 5) Rusuk AB dan rusuk BF merupakan rusuk-rusuk yang saling tegak lurus.
- 6) Sisi ABCD dan sisi EFGH merupakan sisi-sisi yang sejajar. Adapun sisi ABCD dan BCGF merupakan sisi-sisi yang saling tegak lurus.

Luas permukaan balok dapat diperoleh melalui :

Luas permukaan (L) suatu balok dengan panjang (p), lebar (l) dan tinggi (t), maka:

$$L = 2 (pl + lt + pt)$$

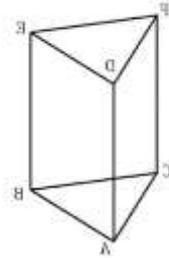
Sedangkan untuk mencari volume balok dapat ditentukan dengan menggunakan rumus umum volume prisma. Misalnya, panjang, lebar, tinggi, dan volume suatu balok berturut-turut adalah p, l, t, dan V.

$V = \text{luas alas} \times \text{tinggi}$

$$= (p \times l) \times t$$

$$= p \times l \times t$$

3) Prisma



Gambar 2.3
Prisma

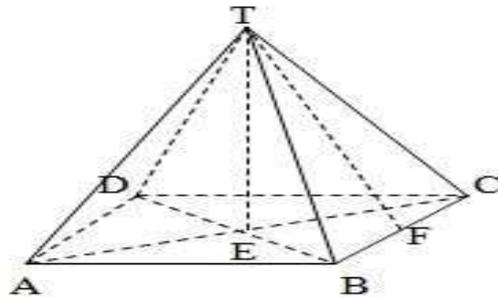
Prisma mempunyai sepasang sisi sejajar yang sama bentuk ukuran. Kedua sisi ini selanjutnya disebut sisi alas dan sisi atas, titik-titik sudut sisi alas dan sisi atas dihubungkan dengan rusuk-rusuk yang saling sejajar dan sama panjang. Rusuk-rusuk ini disebut rusuk tegak. Panjang rusuk tegak ini merupakan tinggi prisma (t). Nama prisma ditentukan oleh kedudukan rusuk tegak dan bentuk bidang alasnya. Jika bidang alas berbentuk segi- n beraturan maka prisma disebut prisma segi- n beraturan. Jika rusuk tegaknya tegak lurus pada bidang alas disebut prisma tegak segi- n . Jika rusuk tegaknya tidak tegak lurus pada bidang alas disebut prisma miring.

Luas permukaan prisma = $(2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling bidang alas} + \text{tinggi})$ Gambar 1.4 merupakan gambar prisma tegak segitiga. Bidang alas dan bidang atas prisma tersebut berbentuk segitiga siku-siku. Dengan demikian, volume prisma tersebut adalah:

Volume = luas alas x tinggi

$$V = \frac{1}{2} \times AB \times BC \times t$$

4) Limas



Gambar 2.4

Limas

Limas adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah bidang segibanyak sebagai sisi alas dan sisi tegak berbentuk segitiga. Perhatikan pada gambar jumlah sisi tegak akan sama tegaknya dan sama dengan jumlah sisi alas. Jika alasnya segitiga maka jumlah sisi tegaknya adalah 3, jika alasnya berbentuk segi lima maka jumlah sisi tegaknya adalah 5. Jumlah rusuknyapun mengikuti bentuk alas. Jika alasnya segitiga maka jumlah rusuknya 6, jika alasnya segi empat maka jumlah rusuknya 8.

B. Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevansi dalam mendukung penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian Martono

Penelitian yang dilakukan oleh Martono (2011) yang berjudul “*Augmented Reality (AR) Sebagai Metafora Baru Dalam Teknologi Interaksi Manusia Dan Komputer*”. Penelitian ini berisi tentang teknologi *Reality* yang digunakan dalam metafora pada komputer dengan tambahan teknologi interaksi. Metafora salah satu bentuk perubahan. Dengan perubahan dibidang interaksi itu akan meningkatkan pengalaman pengguna saat pengoperasian aplikasi. *Augmented Reality* adalah realitas tambahan yang digunakan untuk campuran atau menggabungkan

objek didunia maya dengan lingkungan real. Dengan menggunakan *Augmented Reality* ini diharapkan pengguna aplikasi akan merasakan proses interaksi langsung.

2. Penelitian Elverilla

Penelitian yang dilakukan oleh Elverilla (2011) yang berjudul “*Augmented Reality* Panduan Belajar Shalat Berdasarkan Buku Teks Belajar Shalat Menggunakan *Android*”. Tujuan penelitian ini mempermudah umat muslim ataupun para mualaf dalam mempelajari tata cara sholat yang benar dan tertib serta dapat meningkatkan kephahaman umat muslim dalam mempelajari tata shalat dengan mudah. Hasil penelitian ini adalah aplikasi tuntunan shalat dalam bentuk 3D dan animasi yang dapat bergerak dan dapat diakses melalui *Smartphone Android*.

3. Penelitian Nisa Nafa Hafi dan Supardiyono

Penelitian ini berjudul “Pengembangan Buku Saku Fisika Dengan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis *Android* Pada Materi Pemanasan Global” diterbitkan dalam Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika pada tahun 2018, Vol. 07 No. 02, Hal 306-310. Penelitian ini dianggap relevan karenakan mempunyai kesamaan sebagai berikut:

a. Media yang dikembangkan berupa buku saku dan aplikasi berbasis *Augmented Reality*

b. Model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE

Hasil penelitian ini memiliki hasil sangat valid, berdasarkan nilai ketuntasan klasikal ≥ 80 %. Oleh karena itu, media yang dikembangkan dapat dikatakan efektif untuk menunjang hasil belajar siswa.