

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskriptif Teoritik Variabel

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan alat yang dapat membantu guru dalam proses pembelajaran dan berfungsi dalam menyampaikan pesan terhadap siswa agar mencapai tujuan pendidikan dan hasil belajar siswa menjadi lebih baik (Hasan dkk, 2021). Disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk sarana menyampaikan informasi terhadap guru dan siswa dengan efektif. Karakteristik pembelajaran berbasis proyek antara lain aspek isi, kegiatan, kondisi, dan hasil (Sutirman, 2013). Dari kesiapaan pengadaannya, media dikelompokkan dalam dua jenis yaitu, media yang sudah ada atau jadi yang merupakan komoditi perdagangan dan terdapat dipasaran luas dalam keadaan siap pakai (*media by utilization*), dan rancangan sebuah media karena perlu dirancang untuk persiapan secara khusus dengan maksud tujuan pembelajaran tertentu (*media by design*). Berdasarkan beberapa pengertian di atas, dikemukakan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu untuk menyampaikan pesan atau informasi yang mengandung maksud pengajaran dalam sebuah proses pembelajaran. Hal ini diharapkan dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa. Adapun media pembelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah arduino nano .

b. Fungsi Dan Manfaat Media

Media merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam proses pembelajaran, sehingga tanpa adanya media, maka pembelajaran tidak akan pernah terjadi. Dalam komponen sistem pembelajaran, fungsi media yaitu komponen yang dapat memuat sebuah pesan dalam proses pembelajaran (Mudlofir, 2017: 128).

c. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Terdapat beberapa jenis media pembelajaran yaitu sebagai berikut:

1) Media berbasis manusia

Media ini merupakan media yang paling tua yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi atau sebuah pesan.

2) Media berbasis cetakan

Media ini merupakan media yang sangat sering kita jumpai dan sudah umum dikenal oleh masyarakat luas. Contoh media berbasis cetakan misalnya buku, jurnal, modul, majalah, dan lain sebagainya.

3) Media berbasis visual

Media berupa yang dapat dilihat oleh mata, berupa gambar mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Media ini dapat mempermudah pemahaman peserta didik.

4) Media audio visual

Media ini merupakan media gabungan antara gambar dan suara.

5) Media berbasis computer

Media ini berfungsi sebagai penyaji sebuah informasi, materi pengajaran, latihan dan dapat membantu proses pembelajaran.

6) Media berbasis perpustakaan

Perpustakaan ini sendiri merupakan sarana akademis. Adanya sarana ini dapat mempermudah peserta didik dalam mencari informasi. (Maesaroh, 2016: 77)

2. Alat Ukur Jarak Arduino Nano

Alat ukur yang sering ditemui untuk mengukur panjang, lebar dan juga tinggi yaitu mistar maupun meteran. Dengan perkembangan teknologi dizaman yang semakin maju untuk memudahkan proses pengukuran panjang, lebar dan tinggi salah satunya dengan menggunakan arduino. Arduino adalah sebuah board mikrokontroller yang bersifat *open source*, dimana desain skematik dan *PCB* bersifat *open source*, sehingga kita dapat menggunakannya maupun melakukan modifikasi. Arduino menggunakan

bahasa pemrograman C yang telah dimodifikasi dan sudah di tanamkan program *bootloader* yang berfungsi untuk menjembatani antara *software compiler* arduino dengan mikrokontroller. Untuk koneksi dengan komputer menggunakan RS232 to TTL *converter* atau menggunakan *chip* USB ke serial *converter* seperti FTDI FT232. Arduino membuka semua *source* nya mulai dari diagram rangkaian, jalur *PCB*, *software compiler*, dan *bootloader* nya. Untuk memahami Arduino, terlebih dahulu kita harus memahami apa yang dimaksud dengan *physical computing*. *Physical computing* adalah membuat sebuah sistem atau perangkat fisik dengan menggunakan software dan hardware yang sifatnya *interaktif* yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan dan merespon balik. Andrianto (2021)

a. Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu produk berlabel Arduino yang sebenarnya salah satu papan elektronika yang mengandung mikrokontroller ATmega328. Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroller yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan *breadboard*. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda, Arduino Nano tidak menyertakan colokan *DC* berjenis *Barrel Jack*, dan dihubungkan ke komputer menggunakan *port* USB Mini-B. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan *Gravitech*.

Pada prakteknya konsep ini diaplikasikan dalam desain-desain alat atau projek-projek yang menggunakan sensor dan mikrokontroller untuk menerjemahkan input analog ke dalam sistem *software* untuk mengontrol gerakan alat-alat elektromekanika seperti lampu, motor dan sebagainya.

Secara umum Arduino terdiri dari dua bagian, yaitu :

- 1) *Hardware* papan *input / output (I/O)*
- 2) *Software* Arduino meliputi *IDE* untuk menulis program, *driver* untuk koneksi dengan komputer, contoh program dan *library* untuk pengembangan program.

b. Sensor

Sensor adalah piranti atau sebuah alat yang ditujukan untuk mendeteksi keberadaan suatu kejadian atau perubahan nilai disekitar lingkungan peranti tersebut dan memberikan tanggapan berupa suatu keluaran. Kadir (2018)

Sensor diklarifikasikan kedalam beberapa jenis. Beberapa jenis sensor tersebut adalah :

1) Sensor biometrik

Merupakan segala sensor yang berkaitan dengan identifikasi seseorang melalui segala parameter yang melekat dalam tubuhnya

2) Sensor gerakan

Merupakan sensor yang mendeteksi perubahan gerakan fisik.

3) Sensor listrik

Merupakan sensor yang ditujukan untuk menghasilkan informasi tentang sistem kelistrikan.

4) Sensor cahaya

Merupakan segala sensor yang memberikan informasi lokasi secara geografis.

5) Sensor jarak

Sensor jarak berguna untuk mengukur jarak suatu objek atau mendeteksi halangan didepan suatu objek.

Sensor yang akan digunakan adalah sensor ultrasonik

c. Pengertian Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda

dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik). Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa.

d. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah *Central Processing Unit* (CPU) yang disertai memori serta sarana input/output dan dibuat dalam bentuk chip. Sebuah mikrokontroler tidak dapat bekerja bila tidak diberi program kepadanya. Program tersebut memberi tahu mikrokontroler apa yang harus dikerjakan. Sebuah mikrokontroler yang sudah bekerja dengan satu program, tidak dapat bekerja lagi jika program diganti. Dengan mikrokontroler ini memudahkan desainer untuk merancang suatu fungsi tertentu, karena kerja mikrokontroler ini dapat diprogram sesuai dengan kemauan. Dan yang lebih mudah lagi mikrokontroler ini merupakan suatu *device* yang merupakan penggabungan beberapa jenis *device* yaitu *mikroprocessor* (sebagai otak dari chip ini), *Internal Random Access Memory* (RAM), *Internal Electrical Erasable Programmable Read Only Memory* (EEPROM) sebagai program memori dan I/O port, sehingga tidak memerlukan I/O untuk pengambilan atau pengeluaran data dan tidak memerlukan memori untuk penyimpanan data, karena semua media tersebut telah ada didalam chip mikrokontroler tersebut. Hanya bila diperlukan fasilitas tersebut dapat ditambah diluar chip. Mikrokontroler merupakan bagian sangat penting dari alat yang akan dibuat, karena fungsi mikrokontroler disini sebagai otak dari perancangan sistem yang akan dibuat, berfungsi mengatur proses dan cara kerja dari suatu perancangan alat. Mikrokontroler ini dapat didefinisikan sebagai suatu

rangkaian LSI (*Large Scale Integrated*) yang didesain untuk melaksanakan fungsi-fungsi suatu unit pemrograman sentral suatu komputer digit dan suatu sistem logika *universal* yang dapat diprogram pada sebuah *chip silicon*. Dimana orientasi dari penerapan mikrokontroller adalah untuk mengendalikan suatu sistem berdasarkan informasi input yang diterima, yang kemudian diproses oleh mikrokontroller, dan dilakukan aksi pada bagian *output* sesuai program yang telah ditentukan sebelumnya.

3. Kajian Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Bangun ruang sisi datar dalam penelitian ini adalah pokok bahasan pelajaran matematika yang diajarkan dikelas VIII SMP pada semester genap, dirumuskan dalam :

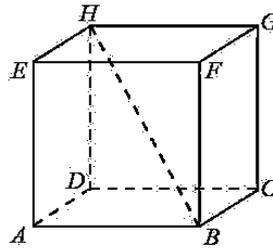
Tabel 2. 1 Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Indikator
3.9 Membedakan dan menentukan volume dan luas permukaan bangun ruang sisi datar (Kubus dan Balok)	3.9.1 Menemukan rumus volume dan luas permukaan kubus 3.9.2 Menemukan rumus volume dan luas permukaan balok
4.1 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume dan luas permukaan bangun ruang sisi datar (kubus dan balok)	4.9.1 Menerapkan rumus volume dan luas permukaan kubus untuk menyelesaikan masalah 4.9.2 Menerapkan rumus volume dan luas permukaan balok untuk menyelesaikan masalah

a. Kubus

1) Pengertian Kubus

Kubus adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh enam bidang kongruen berbentuk bujur sangkar atau persegi. Ciri-ciri kubus memiliki 6 sisi, 12 rusuk, dan 8 titik sudut.



Gambar 2. 1 Kubus

2) Volume Kubus

Semua rusuk kubus memiliki ukuran yang sama, maka kita dapat menggunakan rumus berikut ini untuk menghitung volume kubus :

$$\text{Volume Kubus} = s^3$$

Contoh : Sebuah kubus memiliki rusuk dengan panjang 5 cm. Berapakah volume kubus tersebut?

Penyelesaian:

Diketahui : panjang rusuk kubus (s) = 5 cm

Ditanya : Volume kubus ?

$$\begin{aligned} \text{Jawab} : \text{Volume Kubus} &= s^3 \\ &= 5^3 \\ &= 125 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Sehingga volume kubus tersebut adalah 125 cm^3

3) Luas Permukaan Kubus

Untuk menentukan luas permukaan suatu kubus, dengan rusuk kubus memiliki ukuran yang sama. Berikut ini adalah rumus menghitung luas permukaan kubus :

$$LP = 6 S^2$$

Contoh : Sebuah kubus memiliki rusuk dengan panjang 5 cm.
Berapakah Luas Permukaan kubus tersebut?

Penyelesaian:

Diketahui : panjang rusuk kubus (s) = 5 cm

Ditanya : Luas Permukaan kubus ?

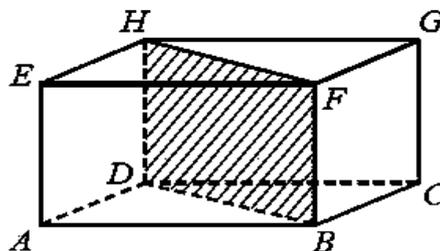
Jawab : LP Kubus = $6 s^2$
 $= 6 \times 5^2$
 $= 150 \text{ cm}^2$

Sehingga volume kubus tersebut adalah 150 cm^3

b. Balok

1) Pengertian Balok

Balok adalah bangun ruang 3 dimensi yang dibentuk oleh tiga pasang persegi atau persegi panjang dengan paling tidak ada sepasang diantaranya berukuran berbeda. Balok memiliki 6 sisi, 12 rusuk dan 8 titik sudut. Balok memiliki sifat, unsur, dan juga rumus seperti luas permukaan, volume, bidang diagonal, diagonal bidang, dan diagonal ruang.



Gambar 2. 2 Balok

2) Volume Balok

Balok memiliki tiga ukuran, yaitu panjang, lebar dan tinggi maka kita dapat menggunakan rumus berikut ini untuk menghitung volume balok:

$$\text{Volume Balok} = p \times l \times t$$

Contoh : Sebuah balok memiliki ukuran panjang 500 cm, lebar 5 cm, dan tinggi 10 cm. Berapakah volume balok tersebut?

Penyelesaian:

Diketahui : Panjang (p) = 500 cm

Lebar (l) = 5 cm

Tinggi (t) = 10 cm

Ditanya : Volume balok ?

Jawab : Volume balok = $p \times l \times t$
 $= 500 \times 5 \times 10$
 $= 25.000 \text{ cm}^3$

Sehingga volume balok tersebut adalah 25.000 cm³

3) Luas Permukaan Balok

Untuk menentukan luas permukaan balok, balok mempunyai sisi alas dan sisi atas, 2 buah sisi samping, satu sisi depan juga sisi belakang. Berikut merupakan rumus luas permukaan balok :

$$\text{Luas Permukaan} : 2 \times (PxL) + (PxT) + (LxT)$$

Diketahui : Panjang (p) = 5 cm

Lebar (l) = 5 cm

Tinggi (t) = 5 cm

Ditanya : Luas Permukaan balok ?

Jawab : LP = $2 \times (PxL) + (PxT) + (LxT)$
 $= 2 \times (5 \times 5) + (5 \times 5) + (5 \times 5)$
 $= 2 \times (25)$
 $= 50$

Sehingga volume balok tersebut adalah 150 cm

4. LCD (Liquid Cristal Display)

LCD merupakan perangkat penampil yang menampilkan hasil sensor, menampilkan teks, atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroller. LCD memanfaatkan *silicon* atau *gallium* dalam bentuk kristal cair sebagai pemender cahaya. LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *seven-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan *sandwich* memiliki *polarizer* cahaya vertikal depan dan *polarizer* cahaya horizontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan. Tampilan LCD 16x2 dapat dilihat pada Gambar dibawah ini :



Gambar 2. 3 LCD

5. Alat Ukur Tinggi

Untuk melakukan suatu pengukuran, diperlukan suatu perangkat yang dinamakan alat ukur. Jadi alat ukur adalah sesuatu yang digunakan untuk membantu kerja indera untuk melakukan proses pengukuran. Misalnya pada

mobil, manometer (*pressure gauge*) pengukur tekanan udara dalam ban, termometer (pengukur suhu), speedometer (pengukur kecepatan), pH meter (pengukur derajat keasaman) dan lain seterusnya.

B. Penelitian relevan

Penelitian ini relevan dengan penelitian terdahulu, penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Wicaksono, M. F., & Qhadafhi, M. (2019). Pengembangan Alat Pengenalan Bentuk Bangun Geometri Untuk Anak Usia Dini Berbasis Mikrokontroler. *Creative Communication and Innovative Technology Journal*, 12(2), 186-196. Alat yang dibuat sudah cukup baik dimana proses mode sudah berhasil dengan persentase 100%, pengenalan bangun ruang pada mode belajar tingkat keberhasilan dengan persentase 80% dan pada mode belajar didapat persentase 80%.
2. Kurniawan, T., & Etika, I. N. (2019). *Prototipe alat ukur volume tangki bensin motor dengan indikator digital menggunakan sensor pelampung berbasis mikrokontroler* (Doctoral dissertation, Akademi Metrologi dan Instrumentasi). Prototipe volume tangki bensin berbentuk digital telah berhasil dibuat dengan sensor yang akurasi dan presisi serta penunjukan hasil pengukuran volume bensin dapat ditampilkan di LCD 16x2 sebagai indikator. Selain dapat mengindikasikan nilai volume juga dapat untuk menguji nilai *error* volume dengan rata-rata kesalahan 0%.
3. Salsabiila, A., & Widyasti, R. (2019). *Pengukuran Luas Lingkaran dalam Silinder Tegak Dengan Menggunakan Sensor ultrasonik dan Metode Segi Banyak pada Delapan Titik Pengukuran* (Doctoral dissertation, Akademi Metrologi dan Instrumentasi). Pada saat pengujian luas lingkaran dengan objek ukur silinder tegak, kesalahan penunjukan prototipe adalah sebesar -7,66% dengan nilai presisi 100%. Dengan pengujian lingkaran akrilik dengan dinding tegak aluminium, kesalahan sebesar -7,66% dengan presisi 100%. Dan pengujian karakteristik toples kerucut pada ketinggian 15 dan

12 cm memiliki nilai kesalahan sebesar 25,32% dan 16,2 % dengan nilai presisi yang sama yaitu 100%.

4. Fitriani, R. S., & Khayat, Z. S. (2020). *Prototipe Alat Pengukur Dimensi Diameter Silinder Berbasis Kamera Smartphone* (Doctoral dissertation, Akademi Metrologi dan Instrumentasi). Pengukuran dimensi diameter luar silinder dari foto yang diperoleh dari prototipe yang kemudian diolah menggunakan OpenCV memiliki kinerja yang dapat dikatakan baik. Hasil pengukuran diameter pada jarak lebih dari 180 cm memiliki akurasi lebih dari 90% bahkan hasil pengukuran diameter pada jarak 300 cm hingga 540 cm memiliki akurasi pengukuran lebih dari 95% pada ketiga smartphone yang diujikan.