

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Media Pembelajaran

El Khuluqo (2017: 1) menjelaskan bahwa pendidikan memiliki peran yang sangat penting karena berkontribusi dalam mewujudkan proses transformasi dan aktualisasi pengetahuan. Proses pendidikan disebut juga sebagai proses belajar, yakni suatu aktivitas di mana terdapat proses dari yang semula tidak tahu menjadi tahu, tidak bisa menjadi bisa dengan tujuan mencapai hasil yang optimal. Proses belajar terjadi akibat adanya interaksi antara stimulus dan respons.

Media pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan untuk mendukung dan memudahkan peserta didik dalam pembelajaran. Arief, dkk (2014: 7) menjelaskan bahwa media pendidikan dapat diartikan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pendidik ke peserta didik agar merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian sehingga proses belajar terjadi. Azhar (2014: 2) juga menjelaskan bahwa media pembelajaran merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari proses belajar mengajar demi tercapainya tujuan pendidikan. Uraian ini dapat dinyatakan bahwa media pembelajaran diperlukan pada proses belajar mengajar dengan berbagai manfaat, tujuan, dan jenisnya.

El Khuluqo (2017: 52) menyebutkan bahwa proses belajar dapat berlangsung melalui kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran sendiri meliputi segala upaya yang dilakukan oleh guru agar terjadi proses belajar pada diri

siswa. El Khuluqo (2017: 57-63) menjelaskan beberapa komponen pembelajaran, sebagai berikut:

- a. Tujuan Pembelajaran
- b. Materi pembelajaran
- c. Kegiatan Pembelajaran
- d. Metode Pembelajaran
- e. Media Pembelajaran
- f. Sumber Belajar
- g. Evaluasi

Arsyad (2014: 2) menjelaskan bahwa pembelajaran tidak terlepas dari berbagai macam pengaruh, seperti guru, teman sekelas, kepala sekolah, sumber belajar, fasilitas belajar, dan lain sebagainya. Perkembangan IPTEK mendorong adanya inovasi dalam pembelajaran. Hal itu menjadikan guru harus dapat mengikuti laju perkembangan dan memanfaatkannya. Guru sekurang-kurangnya dapat menggunakan alat belajar dan mengembangkan keterampilan membuat media pembelajaran.

Arsyad (2014: 4) menjelaskan bahwa media merupakan bagian dari pembelajaran yang tidak dapat dipisahkan karena merupakan saluran yang digunakan untuk menyampaikan informasi. Media dapat diartikan sebagai perantara antara sumber dengan penerima. Jika media itu memuat pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran, maka media itu disebut media pembelajaran.

Berdasarkan uraian beberapa ahli maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pendidik kepada peserta didik sehingga terjadi komunikasi dua arah yang dapat merangsang ketertarikan, perhatian, dan pikiran peserta didik terhadap pembelajaran.

a. Manfaat Media Pembelajaran

Menurut Arief, dkk (2011: 17) terdapat beberapa manfaat dari penggunaan media pembelajaran pada proses belajar mengajar. Secara umum manfaatnya sebagai berikut:

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera
- 3) Penggunaan media secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif dari peserta didik.
- 4) Dengan sifat unik pada setiap peserta didik ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi Pendidikan ditentukan sama untuk setiap peserta didik, maka pendidik banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya harus diatasi sendiri. Masalah ini dapat diatasi dengan adanya media pembelajaran.

b. Jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki beberapa jenis dan karakteristik yang digunakan di proses belajar mengajar Indonesia.

- 1) Media Grafis
- 2) Media Audio

3) Media Proyeksi Diam

Penggunaan media pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik dan materi ajar. Sehingga media pembelajaran dapat memberikan manfaat secara optimal.

c. Penentuan Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang efektif dan efisien diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini dimaksudkan mampu mendukung penyampaian materi saat proses pembelajaran berlangsung. Pemilihan media pembelajaran yang akan digunakan perlu diperhatikan supaya proses penyampaian materi tetap sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Kriteria pemilihan media pembelajaran yang perlu dipertimbangkan antara lain yaitu harus sesuai dengan tujuan pembelajaran, bahan pembelajaran, metode mengajar, ketersediaan alat, pribadi pengajar, karakteristik peserta didik dengan minat dan kemampuan pembelajar, situasi dan kondisi dari proses belajar mengajar. Sedangkan menurut Rasimin, dkk (2012: 163-165) menyatakan bahwa dalam pemilihan media pembelajaran terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu (1) *access* dimana media tersedia dengan mudah dan bermanfaat bagi peserta didik, (2) *cost* yang dimaksud adalah pembiayaan dari media, (3) *technology* yang dimaksud adalah ketersediaan dari teknologi media, (4) *interactivity* yang dimaksud yakni memunculkan interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya, dan (5) *organization* berupa dukungan dalam pemilihan media, lalu (6) *novelty* atau nilai baru sebagai daya tarik media.

Setelah pemilihan media pembelajaran perlu adanya evaluasi media yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari media yang akan digunakan. Terdapat beberapa kriteria yang digunakan pada proses evaluasi media yang telah ditentukan. Kriteria ini dapat digunakan sebagai acuan menilai dan memilih media pembelajaran yang baik dan benar. Terdapat beberapa teori mengenai kriteria evaluasi media pembelajaran yang baik, sebagai berikut:

- 1) Menurut Asyhar (2012: 18-82) mengenai kriteria pemilihan media pembelajaran yang baik yaitu (a) jelas dan rapi, (b) bersih dan menarik, (c) sesuai sasaran, (d) relevan dengan topik materi, (e) sesuai tujuan pembelajaran, (f) luwes, tahan, dan praktis, (g) berkualitas yang baik, dan (h) ukuran sesuai lingkungan belajar.
- 2) Menurut Arikunto (2016: 336) mengenai kriteria pemilihan media pembelajaran yang baik yaitu (a) kelengkapan, (b) ragam jenis, (c) ketersediaan, (d) kesesuaian dengan materi yang diajarkan, (e) perbandingan jumlah media dengan pengguna.
- 3) Menurut Sudjana & Rivai (2013: 4-5) mengenai kriteria pemilihan media pembelajaran yang baik yaitu (a) kemudahan memperoleh media, (b) Keterampilan pendidik menoperasikan media, (c) ada waktu mengoperasikan media, (d) sesuai taraf berpikir peserta didik, (e) dukungan bahan pembelajaran, dan (f) ketepatan dan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.
- 4) Menurut Muljono (2007: 21) mengenai kriteria pemilihan media pembelajaran yang baik dilihat dari beberapa aspek, yaitu:

- (a) Kelayakan isi. Terdapat beberapa indikator yaitu kesesuaian SK dan KD mata pelajaran, perkembangan anak, kebutuhan anak, kebutuhan masyarakat, substansi keilmuan dan keterampilan diri, wawasan untuk maju dan berkembang, serta keberagaman pada nilai-nilai sosial.
 - (b) Kebahasaan. Terdapat beberapa indikator yaitu keterbacaan, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai ejaan yang disempurnakan (EYD), dan logika berbahasa.
 - (c) Penyajian. Terdapat beberapa indikator yaitu Teknik, materi, dan pembelajaran.
 - (d) Kegrafikan. Terdapat beberapa indikator yaitu ukuran/ format buku, desain sampul buku, desain bagian isi buku, kualitas kertas, kualitas cetakan, dan kualitas jilidan.
- 5) Menurut Walker dan Hess dalam Kustandi & Sutjipto (2013: 143) menyatakan kriteria pemilihan media pembelajaran yang baik dilihat dari beberapa aspek yaitu:
- (a) Aspek isi dan tujuan. Beberapa hal yang dinilai meliputi ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat, keadilan, dan kesesuaian dengan situasi peserta didik.
 - (b) Aspek instruksional. Beberapa hal yang dinilai meliputi memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, pemberian motivasi belajar, fleksibilitas pembelajarannya, kemudahan pemahaman, kualitas tes dan penilaiannya, kejelasan uraian, dapat memberi dampak bagi peserta didik serta membawa dampak bagi pendidik dan pembelajaran.

(c) Aspek Teknik. Beberapa hal yang dinilai meliputi keterbacaan, mudah digunakan, kualitas tampilan, kualitas penanganan jawaban, dan kualitas pengelolaan.

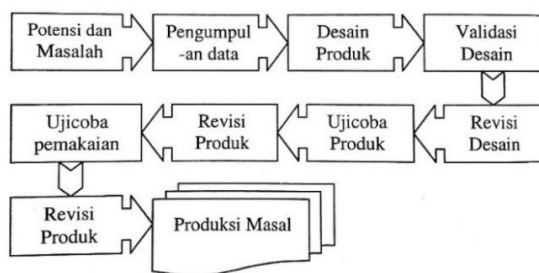
Berdasarkan beberapa pendapat para ahli maka dapat disimpulkan bahwa kriteria media pembelajaran yang baik meliputi: (1) kualitas isi dan pembelajaran, (2) kesesuaian materi, (3) perangkat media, (4) penyajian, (5) kemudahan penggunaan, (6) tata bahasa, dan (7) kebermanfaatan media.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Penelitian harus didasarkan pada ciri keilmuan, yaitu rasional, empiris, dan sistematis. Dimana secara rasional berarti melalui cara yang terjangkau oleh penalaran manusia. Selain itu empiris yang memiliki arti dapat didiamati oleh indera manusia dan sistematis yaitu dalam penelitian menggunakan langkah yang logis (Sugiyono, 2013: 2).

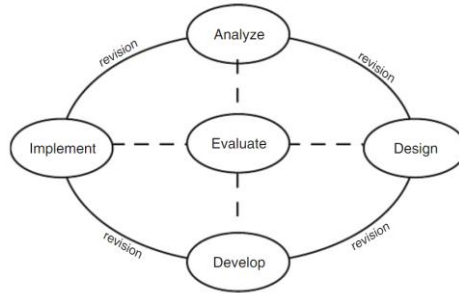
Metode merupakan langkah-langkah atau cara untuk mencapai tujuan tertentu. Metode penelitian dapat dijelaskan sebagai cara untuk mencapai tujuan penelitian, dalam hal ini langkah-langkah dilakukan dengan pendekatan ilmiah (rasional, empiris, dan sistematis). Secara umum, metode penelitian diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, antara lain kualitatif, kuantitatif, dan kombinasi (Djarmiko, 2018: 55). Maka berdasarkan uraian teori di atas dapat disimpulkan bahwa metode penelitian adalah berbabagi cara, langkah, dan model untuk melakukan suatu penelitian.

Metode penelitian dan pengembangan atau dalam Bahasa Inggrisnya *Research and Development* (R&D) merupakan salah satu jenis metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk menghasilkan suatu produk dibutuhkan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan agar produk dapat dinilai efektif berfungsi dimasyarakat dibutuhkan pengujian keefektifan dari produk tersebut (Sugiyono, 2013: 297). Berikut ini adalah langkah-langkah metode penelitian *Research and Development* (R&D):



Gambar 1. Langkah-langkah R&D
(Sumber: Sugiyono, 2013: 298)

Model ADDIE merupakan salah satu model/metode penelitian dengan tahap-tahap yang dianggap sederhana. *Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate* (ADDIE) memiliki konsep dengan sifat inovatif, autentik, inspiratif, dan *student centered*. ADDIE merupakan suatu proses generative karena model ini mengaplikasikan konsep dan teori untuk konteks yang spesifik. ADDIE digunakan pada pengembangan pendidikan untuk memfasilitasi pembangunan pengetahuan dan kemampuan/kompetensi melalui media pembelajaran (Branch, 2009: 2).

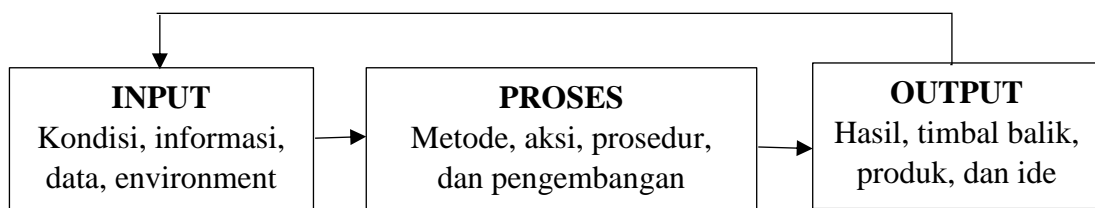


Gambar 2. Konsep ADDIE
(Sumber: Branch, 2009: 2)

Tabel 1. Penelitian Dan Pengembangan Model ADDIE oleh Branch (2009: 3)

	Analyze	Design	Develop	Implement	Evaluate
Concept	<i>Identify the probable causes for performance gap</i>	<i>Verify the desired performances and appropriate testing methods</i>	<i>Generate and validate the learning resources</i>	<i>Prepare the learning environment and engage the students</i>	<i>Assess the quality of the instructional products and processes, both before and after implementation</i>
Common Procedures	<ol style="list-style-type: none"> 1. Validate the performance gap 2. Determine instructional goals 3. Confirm the intended audience 4. Identify required resources 5. Determine potential delivery systems (including cost estimate) 6. Compose a project management plan 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Conduct a task inventory 8. Compose performance objectives 9. Generate testing strategies 10. Calculate return on investment 	<ol style="list-style-type: none"> 11. Generate content 12. Select or develop supporting media 13. Develop guidance for the student 14. Develop guidance for the teacher 15. Conduct formative revisions 16. Conduct a pilot test 	<ol style="list-style-type: none"> 17. Prepare the teacher 18. Prepare the student 	<ol style="list-style-type: none"> 19. Determine evaluation criteria 20. Select evaluation tools 21. Conduct evaluations
	Analysis Summary	Design Brief	Learning Resources	Implement Strategy	Evaluation Plan

ADDIE mengadopsi paradigma Input → Proses → Output (IPO) seperti pada Gambar 3. Fase input yang dimaksud yaitu identifikasi variabel pada lingkup pembelajaran seperti pengumpulan data, informasi, dan pengetahuan. Sedangkan fase proses merujuk pada mencari cara untuk merangsang pemikiran kreatif dan berbeda dengan menggunakan prosedur, untuk menafsirkan, menjeaskan, mengkonfirmasi, dan menampilkan beberapa pendekatan untuk peristiwa yang mungkin terjadi dalam pembelajaran. Fase output menghantarkan hasil dari suatu proses melalui pengetahuan menjadi suatu tindakan (Branch, 2009: 3).



Gambar 3. Paradikma IPO
(Sumber: Branch, 2009: 3)

3. *Drone/ Unmanned Aerial Vehicle*

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) atau yang lebih dikenal dengan *drone* merupakan kendaraan yang beroperasi diudara dan tanpa adanya manusia yang mengendarai atau tanpa awak. Dimana pesawat/ wahana ini dapat dikendalikan secara jarak jauh melalui daratan. Namun seiring dengan perkembangan teknologi telah banyak penerapan sistem otomatis. UAV digolongkan dalam dua jenis yaitu *multirotor* dan *fixed wing*, dimana hal ini dikelompokkan berdasarkan penggunaan sayap atau tidak.

Perkembangan teknologi menyebabkan UAV telah banyak dikembangkan dan diimplementasikan pada kehidupan sehari hari. Beberapa keuntungan penerapan UAV seperti yang disampaikan oleh Barton (2012: 132) yaitu

penggunaannya dalam operasi militer seperti membantu pengambilan keputusan vital dengan pengawasan dan pengintaian, selain itu untuk penerapan sipil seperti pencarian, pemantauan, dan penyelamatan. Selain itu masih banyak manfaat dari penerapan UAV seperti yang disampaikan Shakhathreh, dkk (2018: 1) yaitu pemantauan waktu nyata (*real time*), penyediaan jangkauan nirkabel, penginderaan jarak jauh, pengiriman barang, menjaga keamanan, penerapan di pertanian, dan inspeksi pada infrastruktur sipil.

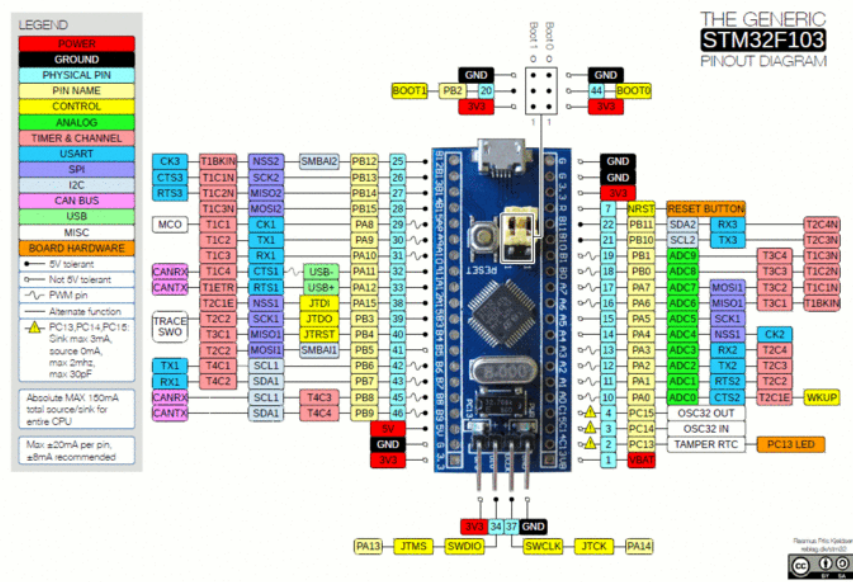
Salah satu penerapan secara nyata di Indonesia yaitu penggunaan UAV sebagai pemantau gunung berapi. Seperti yang telah diketahui Indonesia memiliki banyak gunung berapi yang aktif dan tidak aktif. Oleh sebab itu UAV sangat membantu dalam kondisi tersebut, dimana banyaknya gunung berapi di Indonesia yang kembali aktif. Salah satunya yaitu Gunung Agung yang berada di Pulau Bali seperti yang disampaikan oleh Kementerian Luar Negeri Republik Indonesia dalam pernyataannya pada 12 Oktober 2017 bahwa Gunung Agung berstatus Awas (level 4). Sehingga diperlukan informasi mengenai kondisi visual secara terus menerus. BNPB bersama PVMBG menerbangkan UAV untuk mengetahui kondisi Gunung Agung secara *real-time*.



Gambar 4. Salah Satu Jenis UAV
(Sumber: <https://www.pixelsquid.com>)

4. STM32F103C8

STM32F103C8 atau Blue Pill merupakan papan mikrokontroler berbasis STM32 yang di kembangkan oleh STMicroelectronics. Papan ini memiliki pin GPIO sebanyak 32 pin diantaranya (12-bit ADC), I2C, USART, SPI. Perbedaan signifikan STM32 dengan arduino adalah pada frekuensi clock sebesar 72 Mhz, sedangkan arduino hanya 16 Mhz dengan kata lain STM32 4,5 kali lebih cepat dari arduino sehingga STM32 sangat cocok digunakan pada sensor maupun module yang membutuhkan pembacaan yang sangat cepat salah satunya adalah sensor MPU6050. STM32 juga dilengkapi dengan USB type B yang umumnya di temukan pada smarhtone. Port USB ini bisa di dimanfaatkan sebagai *power supplay* bahkan bisa digunakan untuk memprogram dengan metode bootloader. Berikut adalah pin GPIO STM32:



Gambar 5. Port STM32
(Sumber: wiki.stm32duino.com)

Metode upload program pada STM32F103C8 memiliki 3 metode yaitu:

a. Metode bootloader

Metode bootloader melibatkan aplikasi ketiga yaitu aplikasi Demostrasi GUI, dan hardware USB to ttl atau USB to serial.

b. Metode serial

Seperti halnya bootloader, metode serial menggunakan hardware tambahan yaitu USB to serial tanpa melibatkan software tambahan.

c. Metode ST-Link

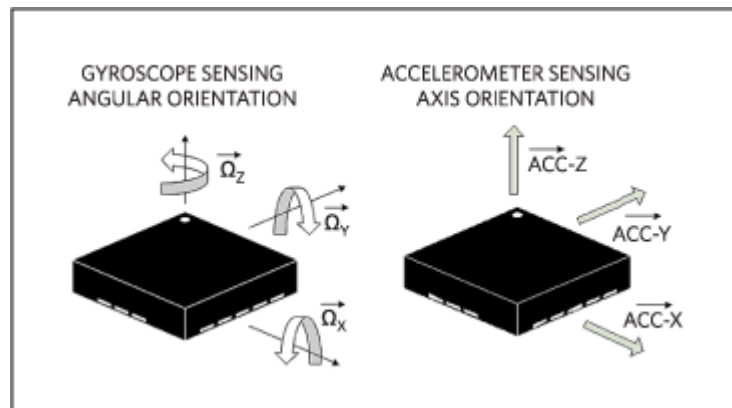
Metode ini paling umum digunakan dan sangat di rekomendasikan bagi para pemula STM32. Metode ST-Link menggunakan hardware tambahan yang bernama ST-Link v.2 yang di hubungkan ke mikrokontroller.

5. Sensor MPU6050

Berdasarkan datasheet sensor MPU6050 adalah perangkat sensor yang terdapat 3-axis *accelerometer* (sensor percepatan), 3-axis *gyroscope* (sensor keseimbangan) atau yang dikenal dengan 6DOF (*Degrees of Freedom*), suhu, dan magnetometer. Sensor MPU6050 merupakan salah satu jenis alat elektronik yang digunakan sebagai pengukur inersia atau yang disebut dengan Inertial Measurement Unit (IMU) yang dapat mengukur kecepatan, orientasi, dan gaya gravitasi. Nilai yang dihasilkan sensor didapat dari gerakan tiga sumbu yaitu x, y, dan z. Sensor ini mampu membaca kemiringan sudut berdasarkan data sensor yang termuat pada modul MPU6050. Akses modul sensor ini menggunakan jalur data I2C.

Tabel 2. Spesifikasi MPU6050

Part/ Item	MPU6050	MPU6000
VDD	2.375V-3.46V	2.375V-3.46V
VLOGIC	1.71V to VDD	n/a
Serial Interface Supported	I2C	I2C, SPI
Pin 8	VLOGIC	/CS
Pin 9	AD0	AD0/ SD0
Pin 23	SCL	SCL/ SCLK
Pin 24	SDA	SDA/ SDI

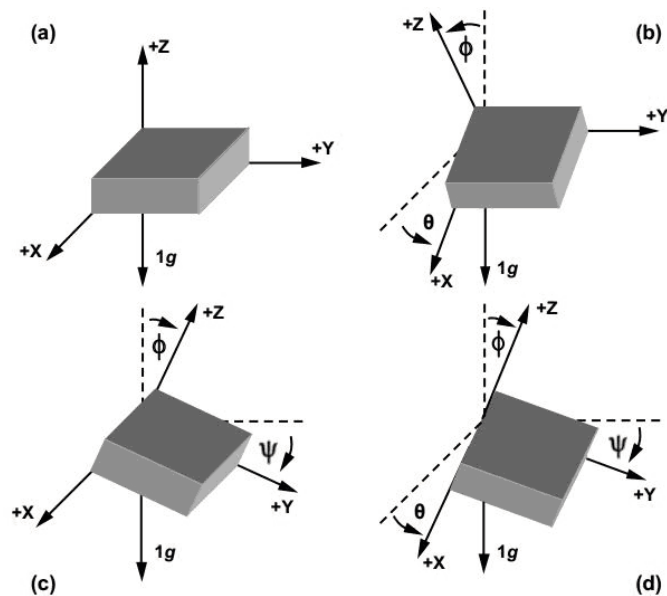


Gambar 6. Perbedaan *Accelerometer* dan *Gyroscope*

a. Accelerometer

Dasar dari *accelerometer* yaitu Hukum Newton II yang mengatakan bahwa percepatan yang dialami suatu benda berbanding lurus terhadap gaya dan berbanding terbalik dengan massa benda yang bekerja. Ketika kecepatan suatu benda berubah maka benda tersebut mengalami akselerasi. Akselerasi atau yang sering disebut percepatan merupakan laju perubahan kecepatan terhadap waktu. Sama seperti kecepatan, percepatan juga terbagi menjadi dua yaitu percepatan rata-rata dan sesaat. Percepatan merupakan hasil dari turunan kecepatan terhadap waktu dan kecepatan didapatkan dari hasil turunan dari perpindahan terhadap waktu.

MPU6050 terdiri dari *Accelerometer* 3-sumbu dengan teknologi Micro Electro Mechanical (MEMs). *Accelerometer* digunakan untuk mengukur sudut kemiringan atau kemiringan sepanjang sumbu X, Y dan Z dikarenakan adanya perubahan kecepatan yaitu percepatan, mendeteksi dan mengukur getaran. seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Accelerometer
(Sumber: www.electronicwings.com)

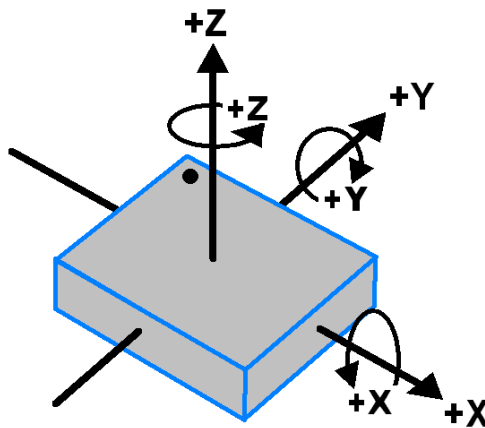
Fitur sensor *accelerometer* pada MPU6050 sebagai berikut:

- Digital output dengan 3 axis dengan jangkauan $\pm 2g$, $\pm 4g$, $\pm 8g$, dan $\pm 16g$.
- Memiliki satuan berupa g (gaya gravitasi)
- Terintegrasi ADC 16bit yang digunakan untuk mendapatkan output digital
- Ketika diletakan pada permukaan datar maka nilai X dan Y Axis yaitu 0g sedangkan Z axis bernilai +1g
- Memerlukan arus 500 micro ampere
- Orientation detection dan signaling
- Tap detection
- User programmable interrupts
- High-G interrupt
- User self-test

b. *Gyroscope*

MPU6050 terdiri dari Giroskop 3-sumbu dengan teknologi Micro Electro Mechanical System (MEMS). Ini digunakan untuk mendeteksi kecepatan rotasi/sudut sepanjang sumbu X, Y, Z dalam satuan derajat per detik seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7. Ketika gyro berputar dan menyentuh sumbu maka Coriolis Effect akan menyebabkan getaran yang terdeteksi oleh MEM didalam MPU6050. Sinyal yang dihasilkan akan diperkuat, didemodulasi, dan disaring untuk menghasilkan tegangan yang sebanding dengan rentang kecepatan sudut.

Gyroscope memiliki output yang eka terhadap kecepatan sudut dari arah sumbu x yang nantinya akan menjadi sudut phi (roll), arah sumbu y akan menghasilkan sudut theta (pitch) dan sumbu z akan menjadi sudut psi (yaw). Data yang masuk kedalam mikrokontroler berupa rad/s dan akan dikonversi menjadi deg/s. terdapat banyak versi dari persamaan yang digunakan dalam pengolahan data *gyroscope*.



Gambar 8. MPU6050 Orientation and Polarity of Rotation

(Sumber: www.electronicwings.com)

Fitur sensor *gyroscope* pada MPU6050 sebagai berikut:

- Digital output X-, Y-, dan Z- axis sudut kemiringan

- Rentang user-programmable ± 250 , ± 500 , ± 1000 , dan ± 2000 derajat per detik
- Terintegrasi ADC 16bit
- Operating current 3.6mA
- User self-test
- Digitally-programmable low-pass filter
- Improved low-frequency noise performance



Gambar 9. Modul MPU6050
(Sumber: <https://playground.arduino.cc>)

6. *Graphic User Interface (GUI)*

Graphic User Interface (GUI) merupakan antarmuka atau tampilan elektronik berupa grafis suatu aplikasi yang dilihat dan sebagai media komunikasi dengan pengguna. GUI yang baik dapat mempermudah pengguna dengan memberikan tampilan yang konsisten dan kontrol yang intuitif seperti tombol, slider, menu, list boxes, dan sejenisnya. Sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan mesin dengan baik dan benar. Menurut Mauladi dkk (2016: 64) GUI merupakan tipe antarmuka yang digunakan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem operasi melalui grafik, ikon, menu dan perangkat petunjuk seperti mouse atau track ball.

Pemrograman berbasis grafis akan menggunakan tool GUI editor yang telah memiliki *Integrated Development Environment (IDE)* sehingga pemrograman

grafis relatif mudah. Pembuatan GUI dengan tool yang sudah IDE lebih mudah karena dapat dilihat secara visual dan melinatkan unsur desain pada pemrogramannya. Selain itu penggunaan berbagai komponen siap pakai yang bersifat visual maupun non-visual. Penggunaannya melainkan hanya *drag* dan *drop* lalu diprogram sedemikian rupa. Salah satu tool yang biasanya digunakan programmer untuk mengembangkan GUI yaitu Visual Studio.

7. Visual Studio 2015

Visual Studio merupakan salah satu platform dari Microsoft yang digunakan untuk membuat GUI dengan bahasa pemrograman yang mudah digunakan oleh pemula. Terdapat beberapa versi dari Visual Basic seperti Visual Basic 2005, 2008, 2010, 2012, 2013, 2015 dan terbaru 2017. Visual Basic 2015 dirilis pada tahun 2015 sebagai desktop .NET pengembangan dari Visual Studio Community 2015 IDE (Integrated Development Environment). Dimana aplikasi ini digunakan untuk membangun *windows desktop* atau *User Interface* menggunakan .NET *framework*. Selain itu juga sepaket dengan alat pengembangan windows lainnya yang mencakup Visual C#, Visual F#, Visual C++, JavaScript, SQL Server, Python, Unity Game, dan sebagainya. (Liew, 2015: 12)

Visual Studio 2015 memiliki fitur yang lebih lengkap ketimbang versi sebelumnya karena didukung dengan berbagai macam library yang dapat ditambahkan dalam project. Selain itu juga dilengkapi dengan berbagai Bahasa pemrograman seperti c#, C++, VB, dan J#. Meskipun terdapat versi terbaru yaitu 2017 tetapi Visual Studio 2015 lebih ringan dan fiturnya hampir sepadan.

B. Kajian Penelitian

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ranggi Saputra tahun 2018 dengan judul Pengembangan Remote dan Master Terminal Unit Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Kendali dan Akuisisi Data di Prodi Pendidikan Teknik Mekatronika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengembangan, unjuk kerja, dan tingkat kelayakan dari Remote dan Master Terminal Unit sebagai media pembelajaran pada matakuliah Kendali dan Akuisisi Data. Penelitian ini merupakan penelitian R&D dengan model ADDIE menurut Branch. Hasil dari penelitian ini berupa perangkat keras yaitu Remote dan perangkat lunak master terminal unit berupa GUI, modul Remote dan Master Terminal Unit yang berfungsi dengan baik, dan kelayakan dari ahli media memperoleh persentase 84,5% dengan kategori “Sangat Layak”, dari ahli materi memperoleh persentase 87,72% dengan kategori “Sangat Layak”, dan dari pengguna memperoleh persentase 87,84% dengan kategori “Layak”. Peneliti menemukan terdapat persamaan yakni pengembangan media menggunakan GUI, persamaan metode pengembangan ADDIE, persamaan tujuan di mata kuliah Kendali dan Akuisisi Data, dan rumusan masalah rumusan masalah untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran yang telah dikembangkan.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Haris Imam Karim pada tahun 2018 dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Komunikasi XBEE dan Wifi Pada Robot Pelacak Bom Untuk Mata Kuliah Praktik Robotika di Program Pendidikan Teknik Mekatronika. Penelitian bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja media pembelajaran Xbee dan Wifi menggunakan Graphical User

Interface (GUI) dan tingkat kelayakannya. Penelitian menggunakan metode R&D dengan model ADDIE oleh Robert Maribe Branch. Pengumpulan data menggunakan instrument angket dan diuji validitasnya dengan uji validitas konstruk, sedangkan reliabilitas instrumen menggunakan rumus alpha. Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif. Hasil dari penelitian ini diketahui bahwa media pembelajaran robot *tank* pengelak halangan dapat menangkap citra visual melalui perintah GUI. Aspek kelayakan pengguna diperoleh nilai rerata 53,65 dengan persentase 78,89% dengan kategori “Layak”. Peneliti menemukan terdapat persamaan yakni pengembangan media pembelajaran menggunakan GUI, persamaan metode pengembangan ADDIE, dan rumusan masalah untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran yang telah dikembangkan.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Angga Restu Reffanda pada tahun 2018 dengan judul Pengembangan *Autonomous Mobile Robot* sebagai Media Pembelajaran Sensor Gas dan Logam untuk Mata Kuliah Praktik Sensor dan Transduser. Penelitian ini menggunakan metode R&D dengan model ADDIE oleh Robert Maribe Branch. Penelitian menggunakan instrumen dengan skala Linkert 4 pilihan dan dianalisis menggunakan Teknik analisis deskriptif. Hasil dari penelitian ini yaitu pada unjuk kerja alat menghasilkan nilai data sensor gas dengan kondisi udara normal < 25 rpm, sedangkan jika terdapat campuran gas akan bernilai lebih dari 25 rpm. Jarak deteksi sensor logam yaitu besi maksimal 13 mm, stainless maksimal 20 mm, aluminium maksimal 10mm, tembaga maksimal 5 mm, dan kuningan maksimal 7 mm. jarak komunikasi antara GUI

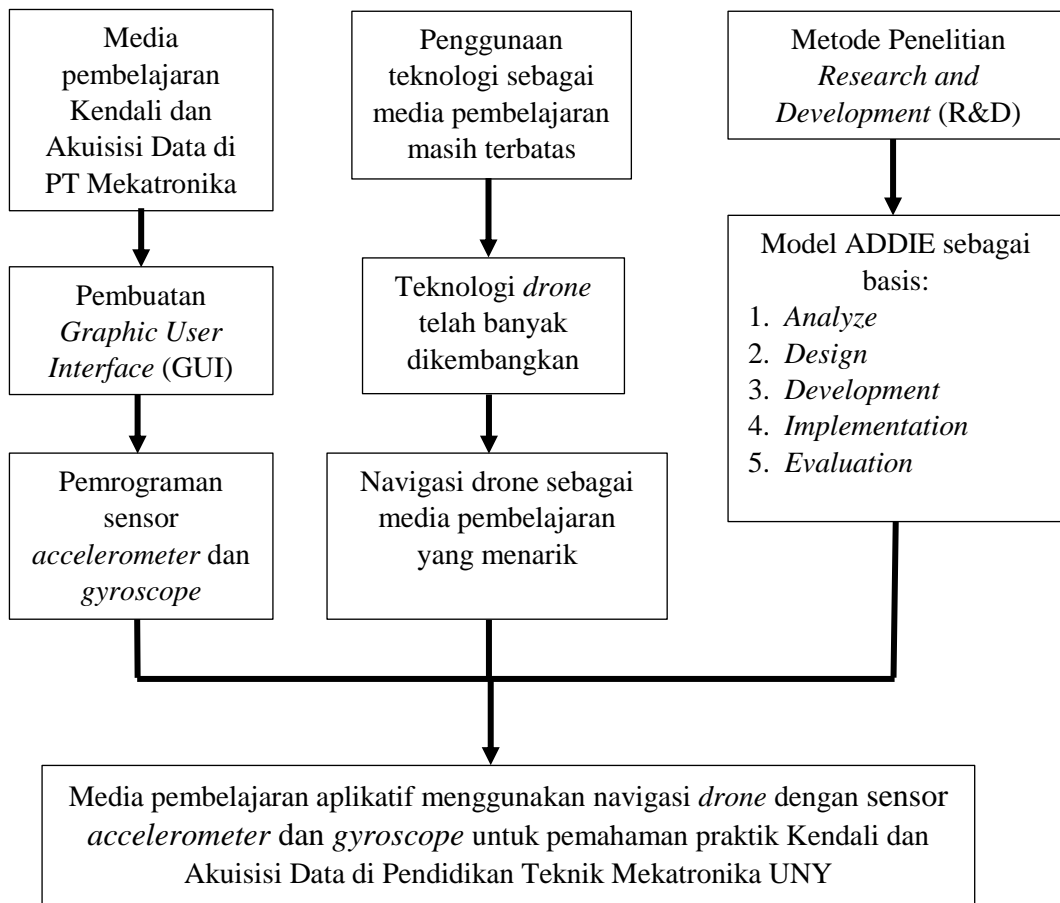
dan robot maksimal 145 m. Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa alat yang dikembangkan sangat layak digunakan dengan skor rerata adalah 81 dari maksimal 88 dan minimal 22 dengan persentase 92%, sedangkan dari segi materi masuk kedalam kategori sangat layak dengan skor rerata 65,5 dari rentang nilai 20 sampai 80 dengan persentase 82%. Dari pengguna dapat diperoleh skor rerata hasil uji pengguna 59.6 dari rentang nilai 72 sampai dengan 18 dengan kategori sangat layak dan persentase 83%. Peneliti menemukan terdapat persamaan yakni pengembangan media pembelajaran menggunakan GUI, persamaan instrument yang akan digunakan, dan rumusan masalah untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran yang telah dikembangkan.

C. Kerangka Pikir

Praktik Kendali dan Akuisisi merupakan mata kuliah yang meliputi pembuatan *Graphic User Interface* (GUI) dan pemrograman sebuah modul sehingga dapat ditampilkan pada GUI yang telah dibuat. Pada mata kuliah Kendali dan Akuisisi Data Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika membutuhkan banyak modul yang digunakan untuk praktik guna mendukung proses pembelajaran. Namun pada saat ini media pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada pemrograman sensor yang tidak terimplementasi secara nyata. Sehingga kurang memberikan bayangan yang nyata pada peserta didik. Selain itu motivasi peserta didik untuk mengikuti kuliah praktik Kendali dan Akuisisi Data menjadi rendah dikarenakan minimnya variasi media pembelajaran yang digunakan.

Salah satu contoh teknologi yang banyak digunakan saat ini dan sedang banyak dikembangkan yaitu *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) atau yang lebih dikenal dengan *Drone*. Salah satu *drone* yang digunakan secara nyata di Indonesia yaitu *drone* pemantau gunung berapi. Sensor yang digunakan pada *drone* ini yaitu *accelerometer* dan *gyroscope*. Peserta didik dapat secara langsung memprogram sensor, membuat GUI dan mengoperasikannya. Lalu peserta didik dapat melihat secara *real-time* hasil inputan dari sensor yang sedang beroperasi pada GUI yang telah dibuat.

Menyikapi hal tersebut, maka dikembangkan modul *drone* sebagai media pembelajaran sensor *accelerometer* dan *gyroscope* yang dapat memberikan pengalaman nyata aplikasi dari penggunaan sensor kepada peserta didik. sensor *accelerometer* dan *gyroscope* diaplikasikan secara nyata pada navigasi *drone*. Penggunaan teknologi ini menjadi salah satu alternatif media pembelajaran yang mudah dan menarik bagi peserta didik.



Gambar 10. Kerangka Pikir

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya sebagai landasan dalam pembuatan kerangka pikir, diperoleh beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan media navigasi *drone* menggunakan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* sebagai media pembelajaran praktik Kendali dan Akuisisi Data?
2. Bagaimana unjuk kerja media navigasi *drone* menggunakan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* sebagai media pembelajaran praktik Kendali dan Akuisisi Data?

- a. Bagaimana unjuk kerja media navigasi *drone* menggunakan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* sebagai media pembelajaran praktik Kendali dan Akuisisi Data ditinjau dari uji *blackbox*?
 - b. Bagaimana unjuk kerja media navigasi *drone* menggunakan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* sebagai media pembelajaran praktik Kendali dan Akuisisi Data ditinjau dari uji konektivitas?
 - c. Bagaimana unjuk kerja media navigasi *drone* menggunakan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* sebagai media pembelajaran praktik Kendali dan Akuisisi Data ditinjau dari uji respon sensor?
3. Bagaimana tingkat kelayakan media navigasi *drone* menggunakan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* sebagai media pembelajaran praktik Kendali dan Akuisisi Data?
- a. Bagaimana tingkat kelayakan media navigasi *drone* menggunakan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* sebagai media pembelajaran praktik Kendali dan Akuisisi Data oleh ahli materi?
 - b. Bagaimana tingkat kelayakan media navigasi *drone* menggunakan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* sebagai media pembelajaran praktik Kendali dan Akuisisi Data oleh ahli media?
 - c. Bagaimana tingkat kelayakan media navigasi *drone* menggunakan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* sebagai media pembelajaran praktik Kendali dan Akuisisi Data oleh pengguna?