

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan pada hakekatnya bertujuan untuk mengembangkan produk atau membuat produk baur agar menjadi lebih efektif dan efisien. Beberapa ahli telah mendefinisikan arti dari penelitian dan pengembangan. Menurut Sugiyono (2016:30) penelitian dan pengembangan merupakan model penelitian yang digunakan untuk meneliti, merancang, memproduksi serta menguji kelayakan suatu produk tertentu. Terdapat beberapa macam model penelitian dan pengembangan. Salah satunya model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate*) yang dikemukakan oleh Robert Maribe Branch. Menurut Branch (2009:2) menciptakan sebuah produk dengan proses ADDIE merupakan salah satu cara yang efektif. ADDIE merupakan proses yang berfungsi sebagai kerangka pedoman yang kompleks, sehingga sangat tepat apabila digunakan untuk mengembangkan sebuah produk pendidikan dan sumber belajar lain.

2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki peran sangat penting dalam menyampaikan sebuah informasi. Sumber informasi tidak akan sampai pada penerima dengan baik jika tidak terdapat media pembelajaran. Sehingga media pembelajaran merupakan komponen utama dalam sebuah proses komunikasi atau pembelajaran. Menurut Arsyad (2017:2-6) bahwa media merupakan bagian penting dalam proses belajar mengajar untuk tercapainya tujuan pendidikan dan tujuan pembelajaran. Sedangkan

menurut Sadiman (2012: 7) terdapat beberapa persamaan batasan tentang pengertian media bahwa media merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim menuju penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat, sehingga terjadi sebuah proses pembelajaran. Haryanto dkk (2012: 84) menyebutkan bahwa media merupakan alat grafis, diagram, atau slide yang berfungsi untuk menyampaikan informasi baik secara verbal maupun visual. Kustandi (2011: 8) medefinisikan bahwa media pembelajaran merupakan suatu alat yang dapat membantu proses pembelajaran dan berfungsi memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga tercapinya tujuan pembelajaran yang sempurna. Berdasarkan beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk menyampaikan sebuah informasi dari pengirim menuju penerima baik secara visual atau verbal, sehingga tercipta sebuah proses pembelajaran.

a. **Manfaat Media Pembelajaran**

Secara umum media pembelajaran memiliki manfaat yaitu memperjelas informasi yang disampaikan, sehingga terciptanya tujuan pembelajaran secara sempurna. Perpaduan media pembelajaran dan penerapan strategi pembelajaran yang cocok diharapkan dapat meningkatkan motivasi peserta didik untuk memahami materi pembelajaran (Mutaqin dkk, 2009: 237). Menurut Suprihatiningrum (2014: 321) media pembelajaran memiliki manfaat seperti (1) memperjelas informasi dalam proses pembelajaran, (2) meningkatkan ketertarikan peserta didik, (3) meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga, (4) meningkatkan kualitas belajar peserta didik, (5) memungkinkan peserta didik dapat belajar dimana

saja, (6) menumbuhkan sikap positif peserta didik terhadap materi dan proses belajar, (7) mengubah peran guru menjadi lebih produktif, (8) mengkonkretkan materi yang abstrak, dan (9) meningkatkan daya retensi peserta didik terhadap materi.

Pendapat lainnya dikemukakan oleh Sanaky (2013: 5) manfaat media pembelajaran baik secara umum dan khusus yaitu: (1) menumbuhkan motivasi belajar peserta didik, (2) memperjelas makna pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik, (3) mengefisiensikan tenaga pengajar dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik, dan (4) membuat peserta didik menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan yang ada dapat disimpulkan media pembelajaran mempunyai manfaat sebagai berikut: (1) memperjelas informasi yang disampaikan sehingga tujuan pembelajaran tercapai dengan baik, (2) mengefisiensikan tenaga dan waktu pengajar, (3) meningkatkan motivasi belajar peserta didik, dan (4) menumbuhkan sikap produktif pada guru.

b. Kriteria Pemilihan Media

Terdapat beberapa kriteria yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan media pembelajaran yang akan digunakan. Menurut Suprihatiningrum (2014: 324) terdapat beberapa pertimbangan dalam pemilihan media pembelajaran yang tepat yaitu: (1) menyesuaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, (2) menyesuaikan metode pembelajaran yang akan digunakan, (3) menyesuaikan dengan karakteristik materi pembelajaran, (4) kegunaan media pembelajaran, (5)

kemampuan guru dalam mengoperasikan media, dan (6) tingkat efektifitas media dengan media lainnya.

Lebih jelasnya menurut Erickson yang dikutip oleh Susilana (2008: 73) pertimbangan pemilihan media pembelajaran yang dapat digunakan dirangkum dalam beberapa pertanyaan sebagai berikut:

- 1) Apakah materinya penting dan berguna bagi siswa?
- 2) Apakah dapat menarik minat siswa untuk belajar?
- 3) Apakah ada kaitannya dan mengena secara langsung dengan tujuan pembelajaran?
- 4) Bagaimana format penyajiannya diatur? Apakah memenuhi tata urutan yang teratur?
- 5) Bagaimana dengan materinya, mutakhir dan autentik?
- 6) Apakah konsep dan kecermatannya terjamin dan jelas?
- 7) Apakah isi dan presentasinya memenuhi standar?
- 8) Apakah penyajiannya objektif?
- 9) Apakah bahannya memenuhi standar kualitas teknis?
- 10) Apakah bahan tersebut sudah melalui tahap uji coba atau validasi?

Berdasarkan beberapa hal yang telah disampaikan dapat disimpulkan bahwa dalam pemilihan media pembelajaran banyak hal yang harus dipertimbangkan seperti, tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, dapat menarik siswa atau tidak, mudah digunakan atau tidak, dan dapat meningkatkan efektifitas sehingga pembelajaran dapat berjalan baik.

c. **Evaluasi Media Pembelajaran**

Evaluasi media pembelajaran merupakan tahap akhir yang perlu dilakukan oleh seorang pendidik. Pengertian evaluasi yang dikemukakan oleh *The Joint Committee on Standards for Educational Evaluation* yang dikutip dalam Muchoyar (2013: 327) evaluasi merupakan investigasi secara sistematis dari suatu nilai atau manfaat suatu objek. Evaluasi yang dilakukan meliputi semua aspek pembelajaran,

tidak terkecuali media pembelajaran yang digunakan. Tujuan evaluasi media pembelajaran menurut Kustandi (2011: 142) sebagai berikut: (1) menentukan efektifitas penggunaan media pembelajaran, (2) menentukan perbaikan dan peningkatan media pembelajaran, (3) menetapkan biaya efektif media yang digunakan, (4) memilih media pembelajaran yang sesuai, (5) menentukan ketepatan isi pembelajaran, (6) menilai kemampuan pendidik dalam penggunaan, (7) mengetahui apakah media yang digunakan memberikan pengaruh terhadap hasil belajar, dan (8) mengetahui sikap peserta didik terhadap media pembelajaran yang digunakan.

Selain itu menurut Walker dan Hess yang dikutip Arsyad (2017: 219-220) ada beberapa kriteria untuk mengevaluasi media pembelajaran berdasarkan kualitas sebagai berikut:

- 1) Kualitas isi dan tujuan, media pembelajaran dikaji berdasar aspek ketepatan materi, kepentingan media, kelengkapan, keseimbangan, perhatian atau minat, keadilan, dan kesesuaian dengan situasi peserta didik.
- 2) Kualitas instruksional, media pembelajaran dikaji berdasar aspek apakah memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan dalam pembelajaran, kualitas memotivasi, fleksibilitas secara instrusional, hubungan dengan program pembelajaran lainnya, kualitas sosial interaksi, kualitas tes atau penilaian, dapat memberi dampak bagi peserta didik, dan memberidampak bagi pendidik dan pembelajarannya.

- 3) Kualitas teknis, media pembelajaran dikaji berdasar aspek keterbacaan, kemudahan penggunaan, kualitas tampilan, kualitas penanganan jawaban, kualitas pengelolaan program, dan kualitas pendokumentasian.

Sedangkan penilaian media pembelajaran yang berupa buku atau teks menurut Muljono (2007: 21) meliputi 4 komponen, sebagai berikut:

- 1) Kelayakan isi yang meliputi kesejajaran dengan SK dan KD mata pelajaran, perkembangan peserta didik, kebutuhan, substansi keilmuan dan keterampilan kehidupan, wawasan untuk maju, dan keberagaman nilai-nilai sosial.
- 2) Kebahasaan meliputi keterbacaan, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, logika berbahasa.
- 3) Penyajian meliputi teknik, materi, dan pembelajaran.
- 4) Kegrafikan meliputi ukuran dan format buku, desain bagian cover, desain bagian isi, kualitas kertas, kualitas cetakan, dan kualitas penjilidan.

3. Mata Kuliah Sensor dan Tranduser

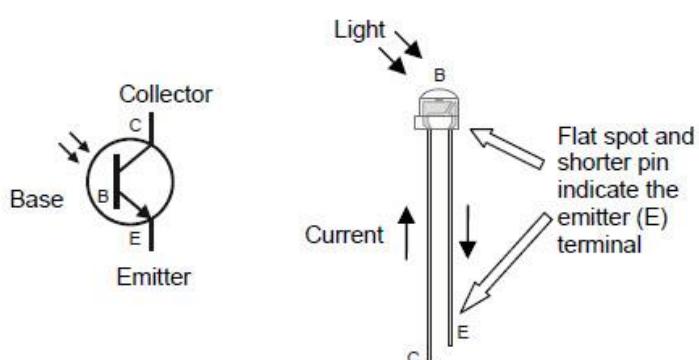
Sensor dan tranduser merupakan salah satu mata kuliah yang terdapat pada Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika. Mata kuliah praktik sensor dan tranduser mempelajari tentang dasar sensor aktif maupun pasif, perbandingan, dan penilaian berbagai teknologi sensor. Tujuan dari mata kuliah ini adalah diharapkan mahasiswa mampu memahami, menggunakan, dan mengaplikasikan beberapa jenis sensor. Dalam pelaksanaan kuliah, mahasiswa hanya mempelajari beberapa sensor yang kurang aplikatif dan modern. Pengembangan media pembelajaran dengan sensor yang aplikatif dan modern di dunia robotika tentunya akan memperluas

pengetahuan mahasiswa dalam pemahaman materi sensor dan tranduser. Oleh karena itu dibuatlah Media Pembelajaran Sensor *Flame, Sound Microphone*, dan *Pressure Sensor MPX7002DP*.

Pengembangan media pembelajaran yang ada diharapkan mampu memberikan pengetahuan yang lebih dan pengalaman kepada mahasiswa. Sehingga tujuan dari mata kuliah dapat tercapai dengan maksimal. Selain itu setelah lulus mahasiswa dapat memiliki bekal kompetensi yang cukup untuk bersaing dan beradaptasi terhadap teknologi yang semakin berkembang.

4. *Flame Sensor*

Flame Sensor merupakan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan sebuah titik api atau titik yang dapat menyebabkan timbulnya api. Sensor Flame bekerja pada tegangan 3 VDC hingga 5 VDC. Sensor ini terdiri dari komponen elektronika Phototransistor NPN silicon yang mampu membaca dalam kecepatan tinggi dan sangat sensitif terhadap radiasi inframerah. Phototansistor yang ada telah dibungkus dengan tabung berwarna hitam agar pembacaan sinar inframerah lebih sensitif. Berikut gambar Phototransistor tipe NPN ditunjukan pada Gambar 1.

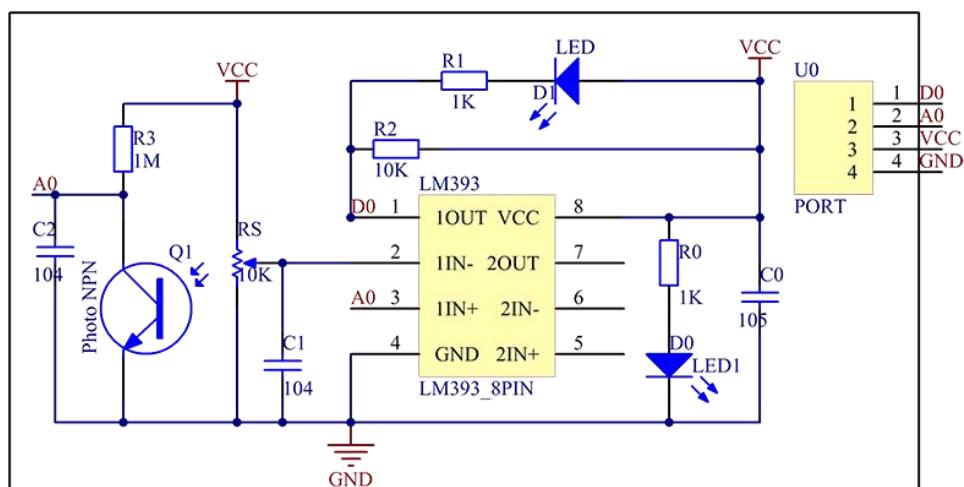


Gambar 1. Phototransistor NPN dan Symbol
(Sumber: <http://learn.parallax.com>)

Sensor Flame dapat mendeteksi titik api dengan rentang panjang gelombang antara 760 nm hingga 1100 nm dengan sudut pembacaan sebesar 60 derajat, dan beroperasi pada suhu -25°C hingga $+85^{\circ}\text{C}$ (Kusuma, 2013: 1-2). Sensor *Flame* menggunakan IC pembanding tegangan (*voltage comparator*) LM393 yang berfungsi untuk merubah nilai tegangan yang dihasilkan Phototransistor menjadi sinyal digital sebagai output sensor. Selain itu Sensor *Flame* juga menggunakan komponen potensiometer untuk mengatur tingkat sensitifitas Phototransistor dalam membaca titik nyala api. Berikut contoh gambar modul Sensor *Flame* dan yang ditunjukkan pada Gambar 2.



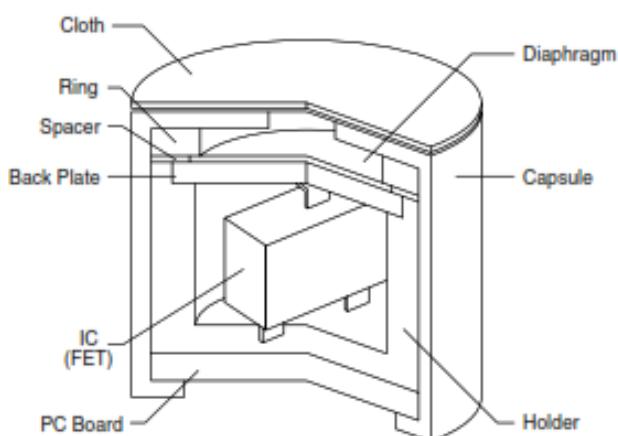
Gambar 2. Modul Sensor *Flame*
(Sumber: <http://hobbyking.com>)



Gambar 3. Rangkain Modul Sensor *Flame*
(Sumber: http://wiki.sunfounder.cc/images/6/66/Flame_sensor2.png)

5. *Sound Microphone* Sensor

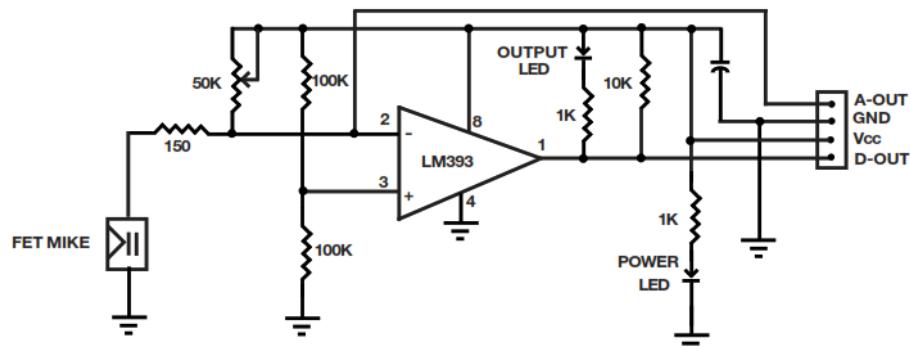
Sensor *Sound Microphone* merupakan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi suara atau bunyi. Pada modul sensor *Sound Microphone* terdiri dari tiga komponen utama yaitu *microphone*, IC penguat operasional, dan potensiometer. Menurut Suyatno (2010: 2) *microphone* merupakan komponen yang dibuat untuk menangkap gelombang suara diudara dan dirubah menjadi sinyal listrik. Idealnya jenis *microphone* yang biasa digunakan adalah *microphone* dinamik. *Microphone* dinamik bekerja dengan prinsip induksi elektromagnetik. Kumparan induksi yang mudah bergerak diletakkan pada medan magnet permanen yang berada pada diafragma. Ketika gelombang suara masuk melalui membran, maka akan menggerakkan diafragma dan kumparan bergerak dalam medan magnet sehingga menghasilkan arus listrik. Bagian-bagian dan skema dari *microphone* atau mic condenser ditujukan pada Gambar 4.



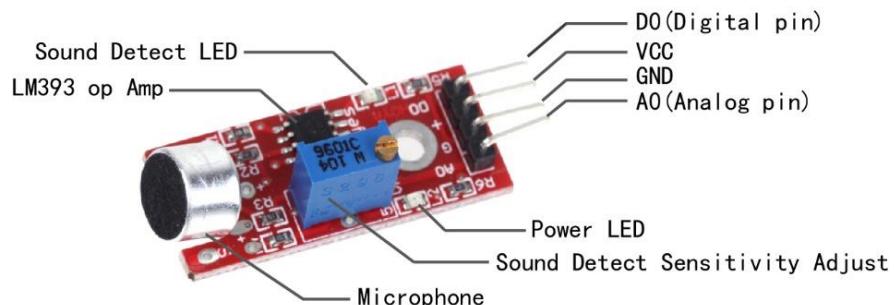
Gambar 4. Bagian-Bagian *Condensor Microphone*
(Sumber: Datasheet *Electret Condensor Microphone*)

Sedangkan untuk memperkuat sinyal listrik yang dihasilkan oleh *microphone* digunakan sebuah komponen IC (*Integrated Circuit*) penguat tegangan

atau *voltage comparator*. IC penguat operasional yang digunakan adalah LM393 yang memiliki prinsip tidak membalik atau *non-inverting*. Potensiometer digunakan untuk mengatur sensitifitas penerimaan microphone terhadap gelombang suara. Kombinasi komponen antara penguat operasional dan potensiometer dapat disebut sebagai tranduser. Berikut gambar rangkaian modul sensor *Sound Microphone* dan konfigurasi pinnya yang ditunjukkan pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Skema Rangkaian Modul Sensor *Sound Microphone*
(Sumber: Datasheet modul sensor *Sound Microphone*)

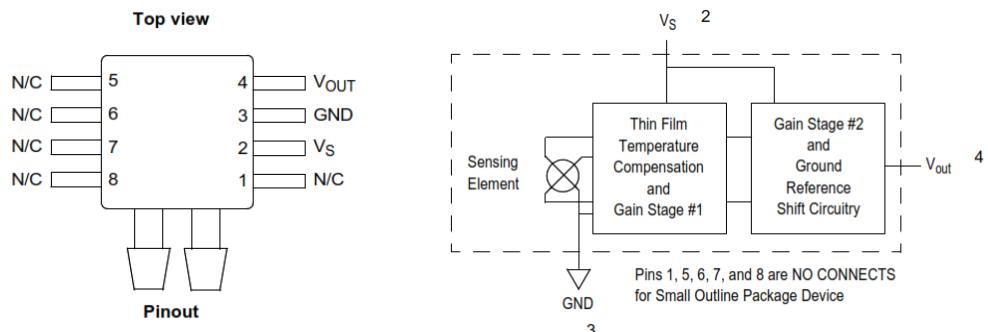


Gambar 6. Modul Sensor *Sound Microphone*
(Sumber: <http://osoyoo.com>)

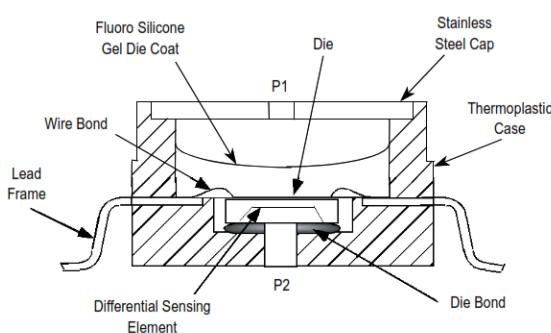
6. Sensor Tekanan Udara (*Pressure Sensor*)

Sensor tekanan udara merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur perubahan tekanan gas. Sistem kerja sensor tekanan mendeteksi perubahan tekanan

udara kemudian dirubah menjadi tegangan listrik. Sensor tekanan udara yang yang digunakan merupakan sensor tekanan udara *differential* seri MPX7002DP. Sensor ini terdiri dari serangkaian tranduser *piezoresistif* dalam paket garis kecil yang merupakan silicon monolitik sensor tekanan. Sensor tekanan MPX7002DP memberikan pembacaan relatif terhadap tekanan udara normal. Sensor ini memberikan output analog tingkat tinggi yang akurat sebanding dengan tekanan yang diterapkan. Sensor ini juga dirancang untuk mengukur tekanan positif dan negatif (Karthikeyan, 2014: 52). Dalam dunia industri penerbangan sensor ini dapat digunakan untuk mengukur tekanan udara atau kecepatan angin pada pesawat tanpa awak. Spesifikasi dari sensor tekanan udara MPX7002DP dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Spesifikasi Sensor *Pressure* MPX7002DP
(Sumber: Datasheet MPX7002DP)



Gambar 8. Detail Spesifikasi Sensor *Differential Pressure* MPX7002DP
(Sumber: Datasheet MPX7002DP)



Gambar 9. Modul *Pressure Sensor* MPX7002DP
(Sumber: <https://ae01.alicdn.com>)

7. Mikrokontroler Arduino UNO

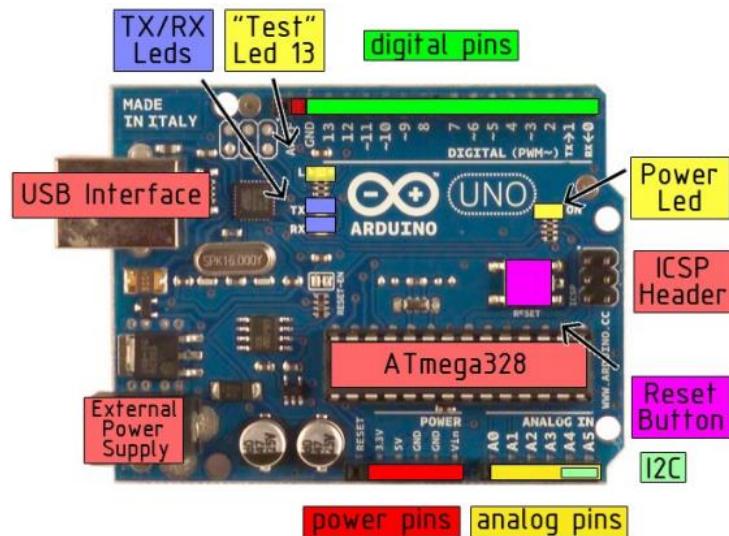
Arduino adalah salah satu board mikrokontroler yang dibekali chip IC dari Atmel digunakan untuk memprogram sebuah sistem kontrol. Menurut Kadir (2015:2) arduino merupakan nama dari papan mikrokontroler yang dibuat oleh perusahaan Smart Projects. Arduino adalah perangkat keras yang bersifat *Open Source* sehingga dapat dikembangkan dan dibuat oleh siapa saja. Pada papan arduino memiliki hardware prosesor dari perusahaan Atmel AVR dan memiliki software yang menggunakan bahasa pemrograman sendiri. Arduino telah didesain agar penggunanya lebih mudah dalam penggunaan dan pembuatan alat elektronika dalam berbagai bidang. Kelebihan menggunakan mikrokontroler arduino menurut Wicaksono (2017: 1-2) adalah sebagai berikut:

- a. Harga yang terjangkau karena mikrokontroler arduino relatif murah dibanding dengan board mikrokontroler lain. Sifatnya yang *Open Source* arduino dapat dibuat sendiri dengan harga yang lebih terjangkau.

- b. Arduino memiliki *Software* IDE yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi seperti Linux, Windows, dan Macintosh OSX.
- c. *Software* Arduino IDE mudah untuk digunakan bagi pemula, dan bersifat fleksibel bagi pengguna tingkat lanjut.
- d. Arduino yang bersifat *Open Source* bahasanya dapat diperluas dengan menggunakan *library* C++, dan pengguna tingkat lanjut dapat membuat lompatan dari Arduino ke bahasa pemrograman AVR jika ingin memahami rincian secara lanjut.
- e. Arduino juga dapat deprogram menggunakan kode program AVR secara langsung.
- f. Arduino dibuat dibawah lisensi *creative commons*, sehingga pengguna dapat membuat Arduino versi mereka sendiri.

Pada media pembelajaran *Trainer* Sensor dan Tranduser Arduino yang digunakan merupakan Arduino tipe UNO R3. Arduino ini digunakan karena dari segi ukuran yang tidak terlalu besar dan sudah di lengkapi dengan *software* Arduino IDE sehingga memudahkan dalam proses pembelajaran. Arduino UNO menggunakan *board* mikrokontroler dari perusahaan Atmel yaitu ATMega328P. *Board* ini memiliki 14 pin I/O digital yang didalamnya terdapat 6 pin PWM ouput, 2 pin serial, dan 6 pin I/O analog (ADC) yang didalamnya juga terdapat 2 pin I2C. Arduino UNO memerlukan input tegangan yang direkomendasikan 7-12 VDC. Arduino UNO juga dilengkapi dengan sebuah Kristal *ocilator* 16 MHz, konektor USB tipe B, DC *jack power input*, ICSP header, led indicator, dan tombol reset. Penggunaan Arduino cukup sederhana, hanya dengan menghubungkan kabel power

dari USB ke PC atau dengan sumber power lain ke *jack power input*. Arduino UNO memiliki *chip* ATmega8U2 yang digunakan dalam hal koneksi USB-to-serial pada saat *downloading* kode program, yang berbeda dengan versi sebelumnya masih menggunakan *chip* FTDI sebagai koneksi USB-to-serial. Tampilan konfigurasi pin Arduino UNO dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Konfigurasi Pin Arduino UNO
(Sumber: Arduino UNO Datasheet)

Berikut merupakan spesifikasi Arduino UNO:

- Mikrokontroler ATmega328P
- Tegangan sumber 5VDC
- Input tegangan (direkomendasikan) 7-12V
- Input tegangan batas 6-20V
- Pin I/O digital 14 (6 pin PWM output)
- Pin input analog 6
- Arus DC setiap pin I/O 20mA
- Arus DC untuk pin 3,3V 50mA
- *Flash Memory* 32 KB (0,5 KB *bootloader*)
- SRAM 2 KB
- Eeprom 1 KB
- *Clockspeed* 16 MHz

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Angga Restu Reffanda pada tahun 2018 dengan judul “Pengembangan *Autonomus Mobile Robot* Sebagai Media Pembelajaran Sensor Gas dan Logam Untuk Mata Kuliah Praktik Sensor dan Tranduser”. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE (*Analyse, Design, Development, Implement, Evaluate*) menurut Robert Marabie Branch. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan instrumen kuesioner atau angket dengan skala Linkert 4 pilihan. Teknik analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu pengembangan yang dilakukan dimulai dari identifikasi permasalahan pada kuliah praktik sensor dan tranduser. Kemudian merancang desain media pembelajaran, merakit, menyusun program, menyusun materi, menyusun labsheet, dan melakukan uji *blackbox* serta uji kelayakan. Unjuk kerja dari autonomous mobile robot nilai data sensor gas dapat dideteksi maksimal dengan jarak 12 cm, untuk sensor logam beragam mulai dari besi maksimal jarak yang dapat dideteksi oleh sensor 13 cm, stainlessteel 20 mm, aluminium 10 mm, tembaga 5mm, dan kuningan maksimal dengan jarak 7 mm. Tingkat kelayakan dari segi media memiliki skor rerata 81 dengan presentase 92% termasuk kategori sangat layak. Sedangkan dari segi materi memiliki skor rerata 65.5 dengan presentase 82% yang masuk dalam kategori sangat layak juga.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Doni Kurniawan pada tahun 2017 dengan judul “Pengembangan *Trainer Kit* Sensor Kamera Menggunakan Raspberry

Pi Sebagai Media Pembelajaran Robotika". Penelitian ini merupakan penelitian jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate*). Pengumpulan data dari penelitian ini menggunakan instrumen kuesioner dan angket dengan skala Linkert 4 pilihan dan subjek penelitiannya adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika Universitas Negeri Yogyakarta. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa tingkat kelayakan dari segi media diperoleh skor rerata 75 dengan presentase 85% dengan kategori layak. Dari segi materi diperoleh skor rerata sebesar 65 dengan presentase 81% yang masuk dalam kategori layak. Dari segi uji pengguna diperoleh skor rerata 55 dengan presentase 77% yang masuk dalam kategori layak.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmadal Nanda Saputra pada tahun 2018 dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran *Trainer* Mikrokontroler Arduino Untuk Jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Yogyakarta". Penelitian ini termasuk penelitian dan pengembangan (*Research And Development*) ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate*) oleh Robert Marabie Branch. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket dengan skala 4 yang berfungsi untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran. Sedangkan validasi dilakukan oleh *expert judgement* dan menggunakan teknik analisis data secara deskriptif. Hasil dari penelitian ini adalah *trainer* mikrokontroler dapat berfungsi dengan baik setiap bagian pada *trainer* mikrokontroler Arduino menunjukan kinerja yang

baik dengan presentase 100%. Sedangkan tingkat kelayakan *trainer* mikrokontroler Arduino ditinjau dari ahli materi memperoleh presentase 83,3% dengan kategori sangat layak. Jika ditinjau dari ahli media memperoleh presentase 94,2% dengan kategori sangat layak dan ditinjau dari guru memperoleh presentase 89,3% dengan kategori sangat layak.

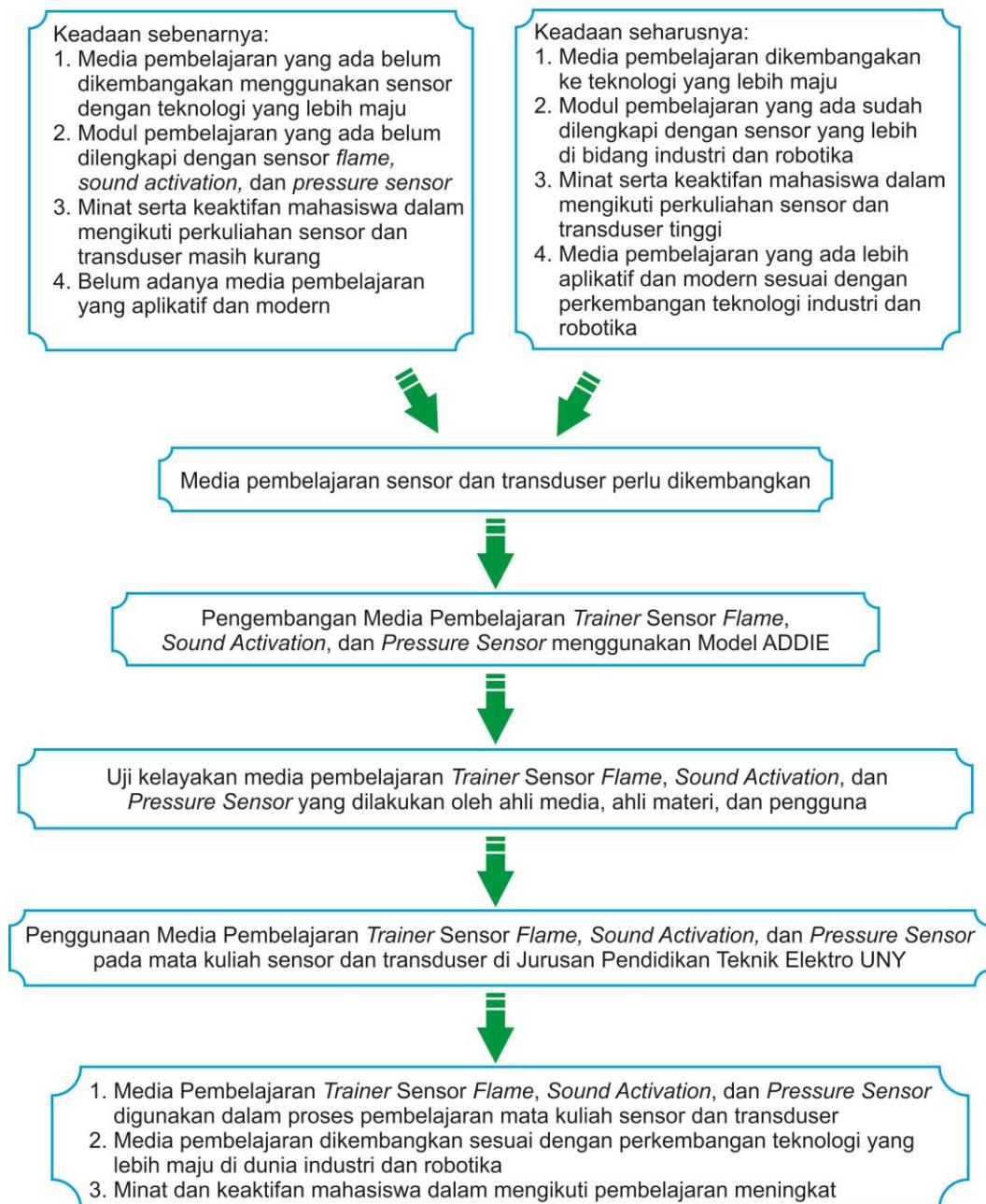
C. Kerangka Berfikir

Media merupakan salah satu alat bantu dalam pembelajaran yang telah berkembang dengan pesat. Perkembangan media yang pesat tidak lepas dari peran perkembangan teknologi yang semakin maju. Melalui perkembangan teknologi tercipta berbagai macam media, sehingga media dapat dimanfaatkan sesuai dengan kondisi waktu, kebutuhan, maupun materi yang disampaikan. Seorang pendidik dituntut dapat memilih dan terampil dalam penggunaan media. Media membantu pendidik dalam menyampaikan informasi, menjelaskan materi yang konkret dan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Pembelajaran Sensor dan Tranduser merupakan salah satu materi kejuruan dasar yang harus dikuasai oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika. Agar tujuan pembelajaran dan kompetensi yang diinginkan dapat tercapai dengan maksimal perlu adanya media pembelajaran yang sesuai. Pada pelaksanaan mata kuliah Praktik Sensor dan Tranduser di Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika UNY sudah menggunakan media sensor dan tranduser. Namun media yang digunakan masih kurang variatif, dan efisien.

Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu dikembangkannya media pembelajaran yang lebih sesuai dan efisien. Media Pembelajaran Sensor *Flame*,

Sound Microphone, dan *Pressure Sensor* MPX7002DP diharapkan dapat membantu peserta didik memahami materi tentang sensor dan transduser dengan baik. Kerangka berpikir secara sederhana dapat dijelaskan pada Gambar 11.



Gambar 11. Kerangka Berpikir
(Sumber: Dokumen pribadi)

D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana pengembangan desain Media Pembelajaran Sensor *Flame, Sound Microphone*, dan *Pressure Sensor* MPX7002DP pada mata kuliah Praktik Sensor dan Tranduser?
2. Bagaimana langkah pengembangan Media Pembelajaran Sensor *Flame, Sound Microphone*, dan *Pressure Sensor* MPX7002DP pada mata kuliah Praktik Sensor dan Tranduser?
3. Bagaimana unjuk kerja Media Pembelajaran Sensor *Flame, Sound Microphone*, dan *Pressure Sensor* MPX7002DP pada mata kuliah Sensor dan Tranduser?
4. Bagaimana tingkat kelayakan Media Pembelajaran Sensor *Flame, Sound Microphone*, dan pada mata kuliah Sensor dan Tranduser ditinjau dari ahli materi dan ahli media?
5. Bagaimana tingkat kelayakan Media Pembelajaran Sensor *Flame, Sound Microphone*, dan *Pressure Sensor* pada mata kuliah Sensor dan Tranduser ditinjau dari pengguna?