

# **MEDIA PEMBELAJARAN VARIASI TENDANGAN PADA ROBOT SEPAK BOLA BERODA BERBASIS KONTROL TEGANGAN DAN MOTOR PG36**

## **VARIABLE KICKER LEARNING MEDIA ON WHEELED SOCCER ROBOT BASED ON VOLTAGE CONTROL AND PG36 MOTOR**

Oleh: Muhammad Ikhwan Dwiyanu, Dr. phil. Ir.Mashoedah, S.Pd., M.T.

Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta  
[muhammadikhwan.2018@student.uny.ac.id](mailto:muhammadikhwan.2018@student.uny.ac.id), [mashoedah@uny.ac.id](mailto:mashoedah@uny.ac.id)

### **Abstrak**

Pengembangan dari media pembelajaran variasi tendangan berbasis kontrol tegangan dan motor PG36 memiliki tujuan untuk: 1) Mengetahui rancang bangun dari Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36 untuk Mata Kuliah Robotika, 2) Mengetahui unjuk kerja dari Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36 untuk Mata Kuliah Robotika, 3) Mengetahui tingkat kelayakan dari Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36 untuk Mata Kuliah Robotika. Penelitian pengembangan ini menggunakan metode RnD (Research and Development) dengan model ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluate) subjek penelitian ini yaitu responden sebanyak 21 mahasiswa prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNY yang telah menempuh mata kuliah Praktik Robotika. Pengambilan data dilakukan dengan cara pengisian angket yang telah disebar, pengisian angket diajukan kepada ahli materi, ahli media, dan pengguna. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut: 1) Sistem kerja produk Media Pembelajaran Variasi Tendangan Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36 yaitu dengan ini mengatur ketinggian kicker pada linear rail set dengan menggunakan putaran motor PG36 serta dengan mengatur besaran tegangan yang dialirkan ke solenoid menggunakan driver solenoid, 2) ketinggian kicker berpengaruh pada ketinggian bola saat ditendang, dan besaran tegangan berpengaruh pada laju bola, 3) media pembelajaran ini dari aspek materi mendapat presentase sebesar 92,5% yang termasuk dalam kategori "Sangat Layak", hasil dari aspek media mendapatkan presentase sebesar 90,8% yang termasuk dalam kategori "Sangat Layak" serta hasil uji pengguna pada media Pembelajaran ini mendapatkan presentase sebesar 87,2% yang termasuk dalam kategori "Sangat Layak".

**Kata Kunci** : Media Pembelajaran, Variasi Tendangan, Praktik Robotika

### **Abstract**

*The development of variable kicker learning media based on voltage control and PG36 motor has the objective of 1) knowing the design and construction of variable kicker learning media on wheeled soccer robot based on voltage control and PG36 motor for robotics practicum course, 2) knowing the performance of variable kicker learning media on wheeled soccer robot based on voltage control and PG36 motor for robotics practicum course, 3) knowing the feasibility level of variable kicker learning media on wheeled soccer robot based on voltage control and PG36 motor for robotics practicum course. This development research using RnD method (Research and Development) with ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluate) the subjects of this research were 21 students of the Electronic Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, UNY who had taken the Robotics Practicum course. Data collection was carried out by filling in the questionnaire that had been distributed, the questionnaire filling out was submitted to material experts, media experts, and users. The results of the research that has been done are as follows 1) the working system of variable kicker learning media based on voltage control and PG36 namely by adjusting the height of the kicker on the linear rail set by using the PG36 motor rotation and by adjusting the amount of voltage supplied to the solenoid using a solenoid driver, 2) the height of the kicker affects the height of the ball when it is kicked, and the amount of voltage affects the speed of the ball, 3) this learning media from the material aspect gets a percentage of 92.5% which is included in the "Very Eligible" category, the results of the media aspect gets a percentage of 90.8% which is included in the "Very Eligible" category, and the users test results on this learning media get a percentage of 87.2% which is included in the "Very Eligible" category.*

**Keyword** : Learning Media, Variable Kicker, Robotics Practicum

## Pendahuluan

Tren penggunaan teknologi robot di Indonesia pada industri mengalami kenaikan, dengan mayoritas bidang industri makanan dan minuman (antaranews.com). banyak industri yang memakai teknologi robotika guna meningkatkan efisiensi, konsistensi dan akurasi yang kurang dari manusia. Pada tahun 2017 serapan teknologi robot di Indonesia mencapai kurang lebih 950 unit, dan pada tahun 2018 melonjak menjadi kurang lebih 1200 unit robot. Namun total penyerapan teknologi robotika di Indonesia masih jauh dibanding negara tetangga seperti Vietnam dan Thailand. di Thailand tingkat penyerapan robot mencapai 4.000 unit robot per tahun, di Vietnam sudah mencapai 3.000 unit per tahun. (antaranews.com).

Selain digunakan dalam dunia industri teknologi robot juga dapat digunakan dalam dunia pendidikan. Pemanfaatan robot yang bisa diterapkan dalam dunia pendidikan seperti robot pendeteksi objek menggunakan pengolahan citra (Khairudin, dkk, 2021) atau dengan sensor halangan seperti ultrasonic atau proximity. Selain itu robot pendeteksi halangan ini dapat dikembangkan menjadi robot pendeteksi objek mencurigakan yang memanfaatkan beberapa sensor seperti kamera, proximity dan controller (Khairudin, dkk, 2020). Robot yang ada ini bisa digunakan sebagai media pembelajaran di dalam dunia pendidikan khususnya di Prodi Pendidikan Teknik Elektronika guna menambah wawasan dan memudahkan proses pembelajaran mahasiswa.

Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi melalui Pusat Prestasi Nasional (Puspresnas) dalam bidang pendidikan turut serta mendukung pengembangan teknologi robotika ini dengan menyelenggarakan kompetisi robotika seperti Kontes Robot Indonesia (KRI), Lomba Kompetensi Siswa Mobile Robotic untuk SMK, dan masih banyak lagi instansi pemerintah atau swasta yang masih mendukung perkembangan robotika sampai saat ini. Saat ini kompetisi robot di Indonesia sangat diminati karena dapat bermanfaat guna meningkatkan pengalaman dan skill peserta yang mengikutinya dimulai dari jenjang Sekolah Dasar (SD/MI sederajat), Sekolah Menengah Pertama (SMP/MTs sederajat), Sekolah Menengah Atas (SMA/SMK sederajat), dan Perguruan Tinggi

di seluruh Indonesia. Teknologi yang digunakan dalam kompetisi robot tersebut pun sudah menggunakan teknologi yang sangat canggih seperti pada kompetisi Kontes Robot Indonesia (KRI). Kontes Robot Indonesia (KRI) adalah kegiatan kompetisi rancang bangun dan rekayasa dalam bidang robotika yang diselenggarakan oleh Pusat Prestasi Nasional, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. KRI 2022 ini memasuki tahun ke-20 sejak pertama kali diadakan pada tahun 2003 di bawah Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan pada saat itu. (kontesrobotindonesia.id). Pada Tahun 2022 ada enam cabang atau divisi yang diselenggarakan secara daring untuk tingkat wilayah/regional dan luring untuk tingkat nasional, enam cabang atau divisi yang diperlombakan pada KRI 2022 yaitu Kontes Robot Seni Tari Indonesia (KRSTI), Kontes Robot Tematik Indonesia (KRTMI) Kontes Robot ABU Indonesia (KRAI), Kontes Robot SAR Indonesia (KRSRI) - dahulu adalah divisi KRPAI, Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) Humanoid dan Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) Beroda. Kontes Robot Indonesia (KRI) boleh diikuti oleh perguruan tinggi yang ada di Indonesia yang terdaftar di Pangkalan Data Pendidikan Tinggi dengan pengembangan robot yang dilakukan di masing-masing perguruan tinggi. Salah satu robot yang dikembangkan di Universitas Negeri Yogyakarta adalah robot yang mengikuti cabang atau divisi Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) Beroda. Sistem kerja dari robot sepak bola beroda ini sama seperti sepak bola manusia pada umumnya yaitu robot harus bisa mencetak goal ke gawang lawan atau bisa mengoper bola ke robot rekan satu timnya dan sebisa mungkin berusaha agar tidak kebobolan di gawang sendiri. Komponen robot yang digunakan agar dapat bekerja sesuai dengan prinsip diatas yaitu menggunakan sistem electro magnetic yang yang dibuat dari kawat email 0.8 mm yang dialiri tegangan dari booster sebesar  $\pm 400$  VDC sehingga menghasilkan medan magnet. Teknologi-teknologi yang digunakan seperti, image processing, mikrokontroler STM 32F40, beberapa komponen input dan output sebagai pendukung sistem agar robot dapat bekerja dengan maksimal.

Teknologi yang ada pada robot tersebut dapat dimanfaatkan sebagai media

pembelajaran untuk peserta didik pada tingkatan mahasiswa pada Prodi Pendidikan Teknik Elektronika pada mata kuliah Robotika atau jurusan lain yang mempelajari Robotika. Media Pembelajaran adalah perangkat yang mengandung materi dan bahan ajar guna merangsang pikiran, minat, perhatian dan perasaan peserta didik. Menurut Arsyad (2013:3) media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti 'tengah', 'perantara', atau 'pengantar'. Media pembelajaran juga berfungsi sebagai perantara antara materi ajar dengan peserta didik supaya dapat saling berinteraksi dengan efektif dan efisien. Sanaky (2013:5) menyatakan bahwa ada 4 tujuan media pembelajaran, diantaranya adalah : membantu konsentrasi, mempermudah pembelajaran di kelas, meningkatkan efisiensi pembelajaran, dan menjaga relevansi belajar. Konsentrasi memegang peranan paling penting dalam kegiatan belajar mengajar pikiran peserta didik harus fokus dan berkonsentrasi agar dapat menerima pembelajaran dengan baik, jika konsentrasi sudah hilang dalam proses pembelajaran maka nantinya materi yang diajarkan tidak akan terekam dalam pikiran peserta didik. Media pembelajaran ini juga berfungsi untuk memudahkan pembelajaran di kelas, dengan dikemas sedemikian rupa dan dengan pembawaan yang baik maka media pembelajaran ini dapat mempermudah pembelajaran di kelas. Efisiensi berarti apa yang kita dapatkan lebih dari apa yang kita korbankan, ini menjadi penting dalam pembelajaran saat bisa didapatkan pemahaman maksimal dari peserta didik dengan adanya media pembelajaran. Media pembelajaran harus relevan, yang artinya media pembelajaran harus berguna secara langsung untuk peserta didik maupun pengajar. Penggunaan teknologi pada media pembelajaran juga sangat penting. Penggunaan teknologi pada media pembelajaran sudah banyak digunakan dalam dunia pendidikan (Suminar, 2019). Teknologi merupakan alat yang sering digunakan untuk dijadikan sebagai media pembelajaran. Dilihat dari sisi praktis, teknologi yang digunakan dalam media pembelajaran juga menjadi daya tarik bagi peserta didik. Daya tarik yang diharapkan yaitu supaya dapat meningkatkan pemahaman materi yang diberikan kepada peserta didik.

Media pembelajaran yang memanfaatkan perkembangan teknologi contohnya adalah

media pembelajaran yang menggunakan robot. Robot yang digunakan sebagai media pembelajaran diharapkan akan menambah pengetahuan mahasiswa terkait teknologi penggunaan robot. Selain itu, penggunaan robot sebagai media pembelajaran dapat memberikan informasi terkait sistem kerja robot secara menyeluruh. Ini akan membantu peserta didik memperoleh ilmu dan pengalaman yang bermanfaat yang dapat digunakan dalam dunia usaha maupun dunia industri.

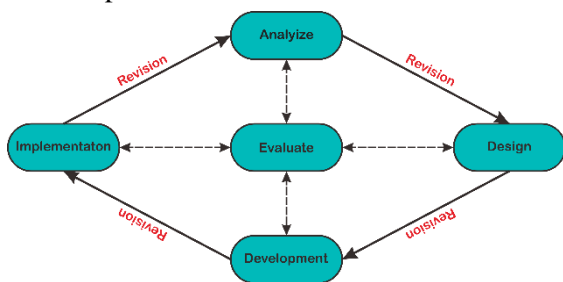
Berdasarkan hasil wawancara dan observasi kepada mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah robotika dapat diketahui bahwa masih kurang media pembelajaran mengenai robotika khususnya adalah media pembelajaran robot yang menggunakan prinsip *electro magnetic* dengan variasi tendangan dan kontrol tendangan menggunakan motor PG36 di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika. Permasalahan ini menjadi salah satu kekurangan untuk mahasiswa dalam menerapkan ilmunya untuk membuat robot perlombaan atau industri. Pemanfaatan ilmu ini bisa dibuktikan dari salah satu robot yang dikembangkan di tim robot Universitas Negeri Yogyakarta yang menggunakan komponen-komponen tersebut sebagai bagian penting pada robot Sepak Bola Beroda.

Dari uraian tersebut penelitian mengarah untuk mengembangkan media pembelajaran yang dapat digunakan pada proses belajar mengajar untuk mempermudah mahasiswa dalam memvisualisasikan materi dan praktik mata kuliah Praktikum Robotika Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika di Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VARIASI TENDANGAN PADA ROBOT SEPAK BOLA BERODA BERBASIS KONTROL TEGANGAN DAN MOTOR PG36 UNTUK MATA KULIAH ROBOTIKA" Harapan dari adanya media ini adalah dapat meningkatkan pengetahuan dan kreativitas peserta didik pada mata kuliah praktik robotika.

### **Metode Penelitian**

Pada pengembangan media pembelajaran variasi tendangan pada robot sepak bola beroda berbasis kontrol tegangan dan motor PG36 ini peneliti menggunakan metode penelitian dan

pengembangan (Research and Development) dalam bidang pendidikan. Dengan model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE menurut Branch (2009). ADDIE terdiri dari lima tahapan yaitu Analyze (analisis), Design (desain), Develop (pengembangan), Implementation (penerapan), dan Evaluate (evaluasi). ADDIE juga termasuk model yang paling sering digunakan dalam proses pembuatan media pembelajaran karena langkah-langkahnya lebih terarah dan mudah untuk dipahami.



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE (Branch, 2009)

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian Pengembangan Media Pembelajaran Variasi Tendangan Pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan Dan Motor Pg36 Untuk Mata Kuliah Robotika ini dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2022. Bertempat di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.

### Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian Pengembangan Media Pembelajaran Variasi Tendangan Pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan Dan Motor Pg36 Untuk Mata Kuliah Robotika ini merupakan mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY yang sudah menempuh mata kuliah praktik robotika. Penelitian juga ini diujikan pada dosen ahli media dan dosen ahli materi Program Studi Pendidikan Elektronika FT UNY.

### Metode dan Alat Pengumpulan Data

Penelitian pengembangan ini diperoleh dari instrumen penelitian. Instrumen penelitian sangat mempengaruhi terhadap kualitas hasil data penelitian. Instrumen penelitian mengutamakan terhadap uji validitas dan reliabilitasnya sesuai dengan teknik peraturan

perhitungannya. Dua metode guna menghasilkan data-data penelitian adalah menggunakan observasi dan kuesioner. Metode observasi ini digunakan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam proses membuat media pembelajaran untuk Mata Kuliah Praktik Robotika di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY. Metode kuesioner ini bisa digunakan untuk mengetahui data kelayakan media pembelajaran yang digunakan.

### Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui data kelayakan yaitu dengan menggunakan angket yang diajukan kepada subjek penelitian yaitu mahasiswa JPTEI FT UNY. kemudian angket ini dianalisis dengan model analisis deskriptif. Analisis deskriptif ini berfungsi sebagai petunjuk atau menggambarkan tingkat eksplansi objek yang akan diteliti yaitu variabel mandiri berupa tingkat kelayakan, tingkat kedisiplinan atau lain-lain. Sugiono (2015:187). Tingkat kelayakan media yang diambil berasal dari dua ahli yaitu ahli materi dan ahli media serta angket dari pengguna. Analisis ini menggunakan instrumen media, materi pembelajaran dan uji pengguna. Ketiga instrumen tersebut digunakan skala Likert menurut Sukardi (2016:187), empat pilihan jawaban, yaitu sangat layak, layak, kurang layak, dan tidak layak.

Kategori	Skala	Skor
Sangat Tidak Setuju	STS	1
Tidak Setuju	TS	2
Setuju	S	3
Sangat Setuju	SS	4

Dari hasil penelitian yang telah didapatkan, selanjutnya dilakukan proses analisis data dengan langkah-langkah seperti dibawah ini:

1. Hasil penilaian yang telah diperoleh selanjutnya dihitung rata-ratanya dengan menggunakan rumus:

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah Skor Penilaian}}{\text{Jumlah Penilaian}}$$

2. Hasil rata rata penilaian yang diperoleh berupa skor kemudian diubah ke bentuk data kualitatif yang memiliki skala 4 untuk mengetahui tingkat kelayakan suatu instrumen. Tingkat kelayakan instrumen bisa dilihat dari persentase nilai yang telah

diperoleh. Rumus yang digunakan untuk mengkonversi ke dalam bentuk persentase adalah sebagai berikut:

3. Setelah hasil persentase diperoleh, maka

$$\text{Presentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang Didapat}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

dapat diketahui klasifikasi kelayakan instrumen yang dikembangkan. Acuan konversi dari persentase kelayakan ke kategori kelayakan dapat dilihat pada table dibawah ini

Presentase Kelayakan	Kategori
>75 – 100%	Sangat Layak
>50 – 75%	Layak
>25 – 50%	Kurang Layak
0 – 25%	Sangat Tidak layak

### Hasil Penelitian Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk pengembangan produk berupa Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36 untuk Mata Kuliah Robotika. Media pembelajaran yang dikembangkan diperuntukkan guna mendukung suatu pembelajaran pada mata kuliah robotika di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Pada penelitian ini mengadaptasikan metode penelitian RnD (Research and Development) dengan model penelitian pengembangan ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation) menurut Robert Maribe Branch yang dalam penggunaannya dilakukan beberapa penyesuaian. Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36 selanjutnya dilakukan pengujian unjuk kerja dan dilakukan validasi oleh dosen ahli media, validasi oleh dosen ahli materi, dan juga pengguna. Berdasarkan metode penelitian model pengembangan ADDIE, langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

#### 1. Tahap Analisis

Tahapan paling awal yang dilakukan dalam penelitian adalah tahap analisis, dimulai dengan dilakukannya pengamatan pada mata kuliah robotika di Prodi Pendidikan Teknik Elektronika secara

langsung dan melalui wawancara singkat dengan mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah terkait, dibawah ini beberapa hasil dari observasi dan wawancara yang telah dilakukan:

- a. Mahasiswa belum banyak pengalaman dan pengetahuan terkait robotika terutama komponen yang biasa digunakan pada robot secara nyata
- b. Kurangnya media pembelajaran robot yang menggunakan sistem magnetic induction.
- c. Pemanfaatan motor PG36 masih kurang pada media pembelajaran Praktik Robotika.
- d. Pemanfaatan voltage booster pada media Praktik Robotika masih kurang
- e. Belum ada penggunaan driver solenoid pada media pembelajaran Praktik Robotika di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

#### 2. Tahap Perancangan

Setelah dilakukan tahap analisis kemudian dilakukana tahap desain (design), pada tahap ini peneliti merancang media pembelajaran berdasarkan dari hasil yang telah diperoleh dari tahapan analisis. Terdapat beberapa hal yang dilakukan pada tahapan perencanaan ini. Diantaranya adalah sebagai berikut:

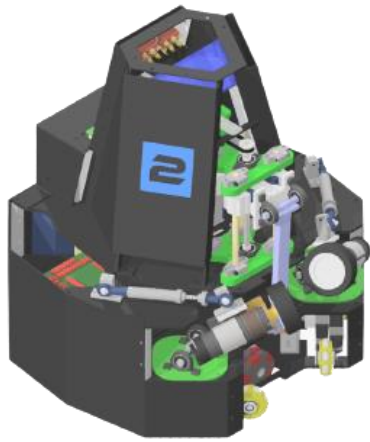
##### a. Identifikasi kebutuhan komponen yang digunakan pada media pembelajaran

Pada tahap ini dilakukan pemilihan komponen yang akan digunakan pada media pembelajaran. Komponen yang digunakan dalam Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36

##### b. Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik media pembelajaran dilakukan pada proses pembuatan Linear Rail Set yang dibuat dengan teknik 3d printing menggunakan bahan PLA, selain itu juga menggunakan beberapa bahan metal seperti stainlees steel, lead screw, shaft, dan beberapa jenis bearing. Perancangan mekanik juga dilakukan pada proses pembuatan body robot sehingga komponen-komponen dapat dipasang seperti

sedemikian rupa. Proses desain dilakukan menggunakan software



Gambar 2. Desain Media Pembelajaran Variasi Tendangan

Autodesk Inventor Professional 2023.

### c. Perancangan modul pembelajaran dan labsheet pembelajaran

Modul pembelajaran dan labsheet yang dibuat nantinya akan digunakan sebagai acuan pengguna untuk mempelajari dan menjalankan Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36. Pada perancangannya modul pembelajaran dan labsheet pembelajaran didesain dengan Bahasa yang mudah dipahami, langkah kerja yang runtut, dan di desain semenarik mungkin, agar pengguna dapat memahami isi pembelajaran dengan mudah dan diharapkan dapat menambah minat pengguna untuk melaksanakan praktikum.

### 3. Tahap Pengembangan

Selanjutnya yang dilakukan yaitu tahap pengembangan, tahap pengembangan ini berupa hasil dari pembuatan atau pengaplikasian media pembelajaran dan modul yang sebelumnya telah dibuat pada tahap desain atau perencanaan. Pada tahap pengembangan mempunyai beberapa hasil dalam pelaksanaannya. Berikut ini merupakan hasil dalam proses pengembangan tersebut.

### a. Media Pembelajaran Robot Sepak Bola Beroda

Media Pembelajaran merupakan Robot Sepak Bola Beroda yang difokuskan pada bagian sistem penendang bola. Sebagai perangkat pengendali utamanya media Pembelajaran ini menggunakan mikrokontroler STM32F4. Sistem penendang yang digunakan adalah sistem penendang berbasis magnetic induction yang memakai solenoid dan plunger. Mendapatkan tegangan dari kapasitor dengan spesifikasi 8200uF/400V. Untuk mengisi kapasitor ini digunakan capacitor charger yang bisa menaikkan tegangan dari 16V ke kurang lebih 300-400V. Besar tegangan yang diberikan ke solenoid diatur menggunakan driver solenoid agar mendapat hasil tendangan sesuai dengan keinginan, selain kontrol pada tegangan untuk mendapatkan hasil tendangan yang sesuai, media pembelajaran ini juga memakai Linear Rail Set yang akan mengatur tinggi rendah penendang sehingga tendangan dapat diatur ketinggiannya. Berikut hasil implementasi dari tahap



Gambar 3. Media Pembelajaran Variasi Tendangan

perancangan media pembelajaran berupa robot sepak bola beroda.

### b. Modul dan Labsheet Pembelajaran

Modul pembelajaran berisi tentang materi-materi yang berkaitan

dengan Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36, diantaranya yaitu berisikan penjelasan tentang komponen-komponen elektronik dan mekanik yang digunakan pada media pembelajaran, selanjutnya dalam labsheet berisikan mengenai penjelasan penyiapan media pembelajaran, dan penjelasan pengoperasian media pembelajaran. Berikut merupakan gamba tampilan dari modul pembelajaran dan labsheet pembelajaran yang sudah dibuat.

#### 4. Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahapan dimana dilakukan pengumpulan data untuk mengetahui tingkat kelayakan dari media pembelajaran yang telah dibuat sebelumnya. Pengumpulan data ini dilakukan dengan media angket yang diberikan kepada dosen ahli media, dosen ahli materi, dan pengguna, yang pada hal ini merupakan mahasiswa dari Prodi Pendidikan Teknik Elektronika yang pernah menempuh mata kuliah praktik robotika. Sebelum melakukan pengambilan data pada dosen ahli media, dosen ahli materi, dan pengguna, dilakukan validasi instrumen terlebih dahulu yang bertujuan untuk mengetahui apakah media pembelajaran yang telah dibuat sudah sesuai. Validasi instrumen dilakukan oleh dosen Pembimbing, yaitu Bapak Dr.Phil. Ir. Mashoedah, S.Pd., M.T. setelah instrumen dinyatakan sudah benar kemudian dapat diajukan untuk pengambilan data penilaian kelayakan kepada dosen ahli media, dosen ahli materi, dan pengguna.

#### 5. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi adalah tahapan terakhir yang dilakukan pada penelitian dengan model ADDIE, evaluasi dilakukan oleh dosen ahli media dan dosen ahli materi, dengan adanya evaluasi ini diharapkan dapat menghasilkan media pembelajaran yang layak digunakan pada proses perkuliahan.

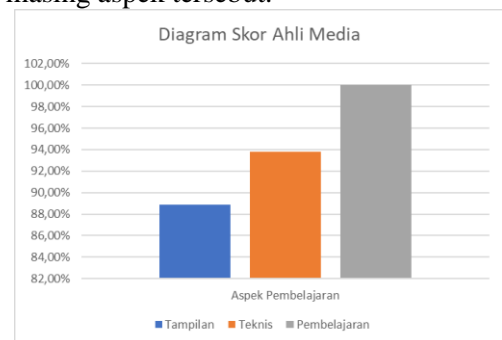
### Uji Coba Kelayakan Media Pembelajaran

Uji coba kelayakan ahli media dan ahli materi dilakukan menggunakan metode penilaian melalui angket yang diberikan kepada

dosen ahli media dan dosen ahli materi. Pemilihan dosen ahli media dan ahli materi berdasarkan masukan dari dosen pembimbing yakni Bapak Dr.Phil. Ir. Mashoedah, S.Pd., M.T. Dosen yang dijadikan sebagai ahli media yakni Bapak Muslikhin, S.Pd., M.Pd., Ph.D. dan dosen yang dijadikan sebagai ahli materi yakni Bapak Dr. Ir. Drs. Masduki Zakarijah, M.T.

#### 1. Ahli Media

Setelah hasil perhitungan diperoleh dapat diketahui kategori kelayakan instrumen dengan melihat acuan dari konversi kriteria kelayakan. Setelah dilakukan perhitungan diperoleh skor media ditinjau dari aspek tampilan mendapatkan skor persentase sebesar 88,9%, aspek teknis sebesar 93,8%, aspek pembelajaran memperoleh skor 100%, dan skor jumlah yang diperoleh dari validasi media yaitu sebesar 92,5%. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36 dinyatakan "Sangat Layak". Berikut merupakan diagram dari masing-masing aspek tersebut.

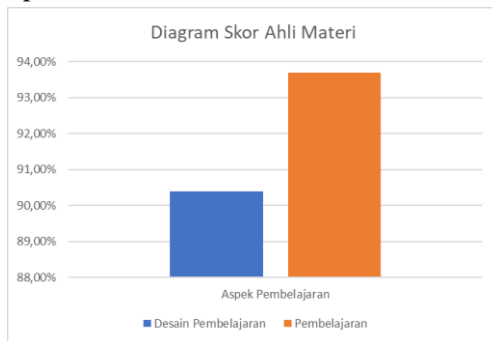


Gambar 4. Diagram Skor Ahli Media

#### 2. Ahli Materi

Setelah hasil perhitungan diperoleh dapat diketahui kategori kelayakan instrumen dengan melihat acuan dari konversi kriteria kelayakan. Setelah dilakukan perhitungan diperoleh skor materi ditinjau dari aspek desain pembelajaran mendapatkan skor persentase sebesar 90,4%, aspek pembelajaran memperoleh skor 91,7%, dan skor jumlah yang diperoleh dari validasi media yaitu sebesar 90,8%. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa materi dari Media

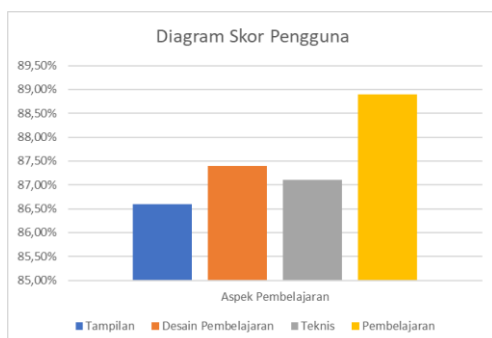
Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36 dinyatakan “Sangat Layak”. Berikut merupakan diagram dari masing-masing aspek tersebut.



Gambar 5. Diagram Skor Ahli Materi

### 3. Pengguna

Setelah hasil perhitungan diperoleh dapat diketahui kategori kelayakan instrumen dengan melihat acuan dari konversi kriteria layak. Setelah dilakukan perhitungan diperoleh skor yang ditinjau dari aspek tampilan mendapatkan skor persentase sebesar 86,6%, aspek desain pembelajaran mendapatkan skor persentase sebesar 87,4%, aspek teknis memperoleh skor 87,1%, aspek pembelajaran memperoleh skor 88,9%, dan skor jumlah yang diperoleh dari validasi media yaitu sebesar 87,2%. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa materi dari Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36 dinyatakan “Sangat Layak”. Berikut merupakan diagram dari masing-masing aspek tersebut.



Gambar 6. Diagram Skor Pengguna

## Simpulan

Rancang bangun dari Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36 untuk Mata Kuliah Robotika diawali dengan tahap perancangan desain mekanik, bagian mekanik memiliki bagian utama yaitu bagian base, kerangka dan pada bagian linear rail set. Robot sepak bola beroda memiliki dimensi 45cm x 45cm x 70cm. Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36 memiliki komponen elektronik utama yang diantaranya adalah Kapasitor 8200uF/400V, Capacitor Charger, Solenoid, Driver Solenoid, Motor PG36, Driver Motor BTN7970, Limit Switch, Keypad (Papan Tombol), dan Baterai LiPo. Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36 ini juga dilengkapi dengan modul dan labsheet serta diberi keterangan berbentuk stiker yang ditempelkan agar mempermudah pengguna untuk mengenali bagian-bagian pada robot.

Unjuk kerja dari Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36 untuk Mata Kuliah Robotika memperoleh hasil yang menunjukkan seluruh komponen dapat berfungsi dengan baik Pengujian yang dilakukan adalah pada menu MODE SET TEGANGAN yang memperoleh hasil pada besaran tegangan 10 VarVolt bola dapat menempuh jarak 4m dalam waktu 4,34 detik, pada besaran tegangan 60 VarVolt bola dapat menempuh jarak 4m dalam waktu 0,92 detik, dan pada besaran tegangan 100 VarVolt bola dapat menempuh jarak 4m dalam waktu 0,42 detik. Lalu pada MODE SET MOTOR PG36 memperoleh hasil pada saat posisi kicker diatas bola tidak dapat melambung, pada saat posisi di tengah bola dapat melambung setinggi 0,4m, dan pada saat posisi kicker di bawah bola dapat melambung setinggi 0,85m.

Hasil uji kelayakan dari Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36 untuk Mata Kuliah Robotika adalah sebagai berikut: (a) penilaian terhadap kelayakan Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36



mendapatkan jumlah persentase sebesar 92,5% yang termasuk dalam kategori “Sangat Layak” (b) penilaian terhadap kelayakan materi dari Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36 mendapatkan jumlah persentase sebesar 90,8% yang termasuk dalam kategori “Sangat Layak” (c) penilaian terhadap kelayakan Media Pembelajaran Variasi Tendangan pada Robot Sepak Bola Beroda Berbasis Kontrol Tegangan dan Motor PG36 juga diujikan kepada pengguna dan mendapatkan jumlah persentase sebesar 87,2% yang termasuk dalam kategori “Sangat Layak”.

### Daftar Pustaka

- ANTARA. (2019, September 17). *Tren penggunaan teknologi robot pada industri di Indonesia naik*. Retrieved from [www.antaraneews.com](http://www.antaraneews.com): <https://www.antaraneews.com/berita/1067470/tren-penggunaan-teknologi-robot-pada-industri-di-indonesia-naik>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penilaian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Arsyad, A. (2016). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa. (2016). *KBBI Daring*. Retrieved from [kbbi.kemdikbud.go.id](http://kbbi.kemdikbud.go.id): <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/vari-asi>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer Science & Business Media.
- Briggs, L. J. (1991). *Briggs, L. J. (1991). Instructional design: Principles and applications*. Educational Technology.
- Ian Bishop, J. G. (2004). Reverse voltage behavior of solid tantalum capacitors. *AVX Technical information*, 40.
- Kho, D. (2020). *Pengertian Solenoida (Solenoid) dan jenis-jenis Solenoida*. Retrieved from [teknikelektronika.com](http://teknikelektronika.com): <https://teknikelektronika.com/pengertian-solenoida-cara-kerja-jenis-solenoid/>
- Kholifah, K. N. (2020). *ROBOT PENENDANG BOLA DENGAN MAGNETIC INDUCTION SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIK ROBOTIKA*. *Skripsi*.
- M. KHAIRUDIN, H. S. (2020). *VISION-BASED MOBILE ROBOT NAVIGATION FOR SUSPICIOUS OBJECT MONITORING IN UNKNOWN ENVIRONMENTS*. *Journal of Engineering Science and Technology*, 152-166.
- Milati, N. (2021). *ROBOT PENENDANG BOLA DENGAN MAGNETIC INDUCTION SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIK ROBOTIKA*. *Skripsi*.
- Panitia Pusat Kontes Robot Indonesia. (2022). *KONTES ROBOT INDONESIA 2022*. Retrieved from [kontesrobotindonesia.id](http://kontesrobotindonesia.id): <https://kontesrobotindonesia.id/kri-2022.html>
- Sanaky, H. A. (2013). *Media pembelajaran interaktif-inovatif*. Yogyakarta: Kaukaba Dipantara.
- STMicroelectronics. (2022). *STM32F4 Series*. Retrieved from [st.com](http://st.com): <https://www.st.com/en/microcontroller-s-microprocessors/stm32f4-series.html>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2016). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Suminar, D. (2019). *PENERAPAN TEKNOLOGI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN SOSIOLOGI*. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 774-783.