

Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran Otomasi Industri Berbasis Arduino Mega 2560 pada Mata Kuliah Elektromekanik terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Psikomotorik Mahasiswa

Rizky Dwi Wisesa, Purwandari

Universitas PGRI Madiun

rizkydwewisesa@gmail.com

Abstrak. Dunia pendidikan selalu berupaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Beragam strategi yang dilakukan bertujuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih kaya serta mengembangkan keterampilan, pengetahuan, dan sikap yang dibutuhkan untuk kehidupan sehari-hari dalam rangka mewujudkan tujuan pendidikan itu sendiri. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pendidikan adalah dengan meningkatkan kualitas pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan Pemahaman konsep dan kemampuan psikomotorik. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *One Group Pre-test Post-test Design*. Sampel penelitian ini menggunakan *Cluster Random Sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang dipilih dari sekelompok yang homogen sedangkan populasi dalam penelitian ini adalah semua mahasiswa semester 6 program studi Pendidikan Teknik Elektro UNIPMA. Pengumpulan data menggunakan tes Pemahaman konsep berupa soal pilihan ganda dan tes kemampuan psikomotorik berupa unjuk kerja. Teknik analisis data menggunakan uji hipotesis, dalam analisis data hipotesis menggunakan analisis uji t. Hasil analisis data tes Pemahaman konsep menunjukkan bahwa t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} yaitu $t_{hitung} = 16,257$ dan $t_{tabel} = 1,795$ dan Hasil analisis data kemampuan psikomotorik menunjukkan bahwa t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} yaitu $t_{hitung} = 29,47$ dan $t_{tabel} = 1,795$ yang berarti H_0 di tolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan “Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran Otomasi Industri Berbasis Arduino Mega 2560 Pada Mata Kuliah Elektro Mekanik Terhadap Pemahaman konsep dan Kemampuan Psikomotorik Mahasiswa.

Kata kunci : Media Pembelajaran, Arduino, Psikomotor

1. Pendahuluan

Dunia pendidikan selalu berupaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Beragam strategi yang dilakukan bertujuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih kaya serta mengembangkan keterampilan, pengetahuan, dan sikap yang dibutuhkan untuk kehidupan sehari-hari dalam rangka mewujudkan tujuan pendidikan itu sendiri.

Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pendidikan adalah dengan meningkatkan kualitas pembelajaran. Kualitas pembelajaran yang baik tidak terlepas dari kualitas media pembelajaran yang digunakan. Salah satu media pembelajaran yang saat ini banyak digunakan dan banyak terbukti mampu

meningkatkan hasil pembelajaran adalah media pembelajaran berbasis komputer. Sasaran mutu Program Studi Pendidikan Teknik Elektro FKIP UNIPMA mengarahkan pada peningkatan kualitas pembelajaran dengan mengembangkan media pembelajaran interaktif, peningkatan pemanfaatan media pembelajaran, peningkatan penggunaan strategi pembelajaran inovatif, peningkatan kualitas bahan ajar perkuliahan dan pengembangan pembelajaran berbasis *e-learning*. Kurikulum Program Studi Pendidikan Teknik Elektro FKIP UNIPMA tahun 2015, Elektro Mekanik merupakan salah satu mata kuliah yang harus ditempuh, mata kuliah ini dengan bobot 2 SKS yang terbagi atas teori dan praktik yang dalam pelaksanaan pembelajarannya dilaksanakan secara bersamaan. Dalam kurikulum Program Studi Pendidikan Teknik Elektro FKIP UNIPMA bahwa Mata kuliah Elektro Mekanik ini membahas gerakan mekanik, motor AC, motor DC, generator, relay, sensor, transduser dan aktuator. Materi mencakup jenis-jenis motor AC dan DC, karakteristik gerkan mekanik, sensor, pengujian motor AC dan DC, aplikasi motor AC dan DC sebagai motor dan generator, *conveyor* dan penggerak peralatan kendali industri.

Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan dengan mahasiswa yang mengikuti perkuliahan Elektronika dasar, ada beberapa permasalahan yang disampaikan. Peralatan praktik sangat minim yang menjadi penyebab utama, sehingga mahasiswa melakukan pembelajaran secara tidak optimal karena perangkat otomasi industri yang dimiliki laboratorium tidak memadai, sedangkan untuk menambah fasilitas praktikum dihadapkan pada biaya peralatan yang sangat mahal karena biasanya perangkat praktikum otomasi industri merupakan produk *import*. Permasalahan ini timbul disebabkan belum berkembangnya inovasi-inovasi media pembelajaran untuk bidang otomasi industri.

Media pembelajaran dalam perkuliahan Elektronika dasar di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro FKIP UNIPMA masih sebatas buku bahan ajar dan menggunakan *power point*. Para mahasiswa hanya mendengar dan melihat bagaimana pendidik menjelaskan suatu pokok bahasan dan mahasiswa terbiasa selalu menerima penjelasan dari pendidik tanpa tahu sudah dipahami atau tidak. Ketika ditanyakan apakah ada yang belum mengerti maka mahasiswa hanya diam, diam tersebut bisa berarti sudah paham apa yang disampaikan oleh pendidik atau mungkin diam karena takut untuk diajukan pertanyaan. Hal tersebut yang menyebabkan para mahasiswa kurang antusias belajar di dalam kelas.

Mahasiswa beranggapan mata pelajaran Elektronika dasar itu sebagai mata kuliah yang membosankan dan tidak sedikit pula mahasiswa yang berusaha menghindari mata kuliah tersebut. Opini ini salah satunya disebabkan oleh cara mengajar pendidik yang masih konvensional dan membuat mahasiswa menjadi bosan dan tidak merasa nyaman berada didalam kelas dan Pemahaman konsep mahasiswa pun rendah dengan nilai rata-rata yaitu 75 dari 17 mahasiswa pada tahun semester genap tahun 2017/2018. Tidak hanya Pemahaman konsep yang rendah kemampuan psikomotorik mahasiswa berkurang dengan tidak adanya media pembelajaran pada saat praktikum perkuliahan Elektronika dasar. Psikomotorik merupakan kepribadian yang terdapat dalam diri seseorang, yang nampak pada tingkah laku. Kepribadian ini dapat mempengaruhi keberhasilan seseorang dalam program tertentu, ditentukan dengan baik-buruknya kepribadian. Indikator yang ditentukan untuk menilai ranah psikomotorik yaitu keterampilan atau skill dan kemampuan seorang individu dalam menangkap dan bertindak apa yang sedang ia terima. Hal ini ditunjukkan dengan tingkat penguasaan terhadap tujuan-tujuan yang hendak dicapai. Berdasarkan kutipan yang telah dijelaskan dapat disimpulkan bahwa kepribadian seseorang tidak hanya mempengaruhi kemampuan psikomotorik saja namun juga dapat mempengaruhi Pemahaman konsep mahasiswa. [1]

Meningkatnya kemampuan psikomotorik dan Pemahaman konsep mahasiswa dibutuhkan suatu pembelajaran yang efisien. Salah satu caranya yaitu dengan menerapkan model Demonstrasi. Model penerapan pembelajaran demonstrasi merupakan salah satu cara pembelajaran dengan memperlihatkan suatu proses kerja suatu benda. Metode ini menghendaki pendidik lebih aktif daripada peserta didik. Karena pendidik yang memperagakan cara kerja suatu benda atau objek tersebut. Selain pendidik peserta didik juga dapat meragakan benda atau mendemonstrasikan baik secara individu maupun

kelompok, dengan mendapatkan pengarahan dari pendidik. Dengan model ini peserta didik dituntut memperlihatkan suatu proses dengan mendemonstrasikan benda. Berdasarkan pendapat ahli yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran demonstrasi adalah pembelajaran yang memperlihatkan proses kerja benda dengan memperlihatkan cara kerja benda yang dilakukan oleh pendidik selain itu mahasiswa juga dapat mendemonstrasikan atau memperagakan cara kerja benda.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, peneliti akan menerapkan model pembelajaran demonstrasi dengan menggunakan media pembelajaran otomasi industri berbasis Arduino Mega 2560 sehingga dapat membantu mengatasi masalah pendidik yang masih menggunakan metode pembelajaran ceramah dan media pembelajaran konvensional sehingga dapat menunjang proses pembelajaran, oleh karena itu peneliti mengambil judul “Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran Otomasi Industri Berbasis Arduino Mega 2560 Pada Mata Kuliah Elektro Mekanik Terhadap Pemahaman konsep dan Kemampuan Psikomotorik Mahasiswa”.

2. Kajian Pustaka

2.1 Media Pembelajaran

Media Pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi pelajaran dan merangsang terjadinya proses belajar pada siswa. Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan sebagai penyalur pesan antara guru dan siswa agar tujuan pengajaran tercapai [2].

Media pembelajaran merupakan semua bentuk peralatan fisik yang digunakan untuk menyampaikan informasi, membangun informasi dan di desain secara sederhana. Media pembelajaran merupakan software dan hardware yang dapat digunakan untuk menyampaikan isi materi pelajaran ke peserta didik yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif [3].

Dari pendapat di atas peneliti menyimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan sebagai perantara dalam proses belajar mengajar yang dapat merangsang pikiran, dan menumbuhkan antusiasme peserta didik dalam mempelajari materi yang diberikan oleh seorang pendidik guna mendorong terciptanya proses belajar pada diri siswa.

2.2 Programmable Logic Control

Otomasi adalah proses yang secara otomatis mengontrol operasi dan perlengkapan sistem dengan perlengkapan mekanik atau elektronika yang dapat mengganti manusia dalam mengamati dan mengambil keputusan. Ide dasar otomasi ini yaitu penggunaan elektrik atau mekanik untuk menjalankan mesin atau alat tertentu disertai otak yang mengendalikan mesin atau alat tersebut sehingga produktivitas meningkat dan biaya produksi menurun. Secara umum sistem otomasi dapat didefinisikan sebagai suatu teknologi yang berkaitan dengan aplikasi mekanik, elektronik dan sistem yang berbasis komputer (PLC atau mikrokontroler) yang semuanya bergabung menjadi satu untuk memberikan fungsi terhadap manipulator mekanik sehingga akan memiliki fungsi tertentu [4].

2.3 Arduino

Arduino adalah board berbasis mikrokontroler atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah *chip* atau IC (*Integrated Circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai otak yang mengendalikan proses *input*, dan *output* sebuah rangkaian elektronik.

2.4 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan proses perubahan kemampuan intelektual (kognitif), kemampuan minat atau emosi (afektif) dan kemampuan motoric (psikomotorik) pada peserta didik ke arah yang lebih baik [5]. Hasil belajar adalah hasil yang diperoleh seseorang setelah mereka menyelesaikan proses pembelajaran dari sejumlah mata pelajaran melalui hasil tes yang berbentuk nilai hasil belajar [6] sedangkan Hamalik berpendapat bahwa hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku pada siswa yang sebelumnya tidak mengerti menjadimengerti, dari belum mampu ke arah sudah mampu dan dari tidak tahu menjadi tahu.

Berdasarkan pengertian hasil belajar yang telah di uraikan, peneliti menyimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan tingkah laku dan kemampuan-kemampuan yang diperoleh mahasiswa sebagai akibat dari proses pembelajaran.

2.5 Psikomotorik

Psikomotorik merupakan kepribadian yang terdapat dalam diri seseorang, yang nampak pada tingkah laku. Menurut Suyono dan Hariyanto ranah psikomotor yang dikembangkan A.J Harrow cocok untuk perencanaan dan penilaian pembelajaran jasmani dan seni karena lebih menekankan kepada aktifitas fisik[7].

3. Metode penelitian

Metode penelitian penerapan media pembelajaran otomasi industri berbasis arduino mega 2560 adalah metode kuantitatif. Model penelitian dan penerapan media pembelajaran otomasi industri berbasis arduino mega 2560 pada mata kuliah elektro mekanik ini menggunakan Desain penelitian *One-Group Pretest-Posttest Design*. Sugiyono menyebutkan pada desain *One-Group Pretest-Posttest Design* terdapat *pretest*, sebelum diberi perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan[8].

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil pembahasan pengaruh penerapan media pembelajaran otomasi industri berbasis arduino mega 2560 pada mata kuliah elektromekanik terhadap kemampuan pemahaman konsep dan psikomotorik mahasiswa yang akan disampaikan dari deskripsi ini yaitu perbandingan hasil sebelum pemberian perlakuan dan hasil sesudah pemberian perlakuan terhadap pemahaman konsep dan psikomotorik mahasiswa. Berikut penjelasan pada masing-masing analisis data.

Kemampuan Pemahaman Konsep

Data nilai Pemahaman konsep Elektronika dasar mahasiswa semester VI diurutkan dari nilai terendah hingga nilai tertinggi. Skor tertinggi dalam penelitian ini yaitu 60 dan nilai terendah yaitu 35. Data nilai Pemahaman konsep Elektronika dasar mahasiswa semester VI dituangkan dalam frekuensi nilai sebagai berikut:

Tabel 1. Skor tes Pemahaman konsep sebelum perlakuan (*Pretest*)

No	Interval Kelas	Jumlah Responden (f)
1.	35-41	3
2.	42-48	1
3.	49-55	4
4.	56-62	4
	Jumlah	12

Berdasarkan tabel 1 nilai Pemahaman konsep mahasiswa sebelum perlakuan (*pretest*), nilai rata-rata mahasiswa semester VI masih dibawah KKM dengan hasil nilai tertinggi 60 dan nilai terendah 35.

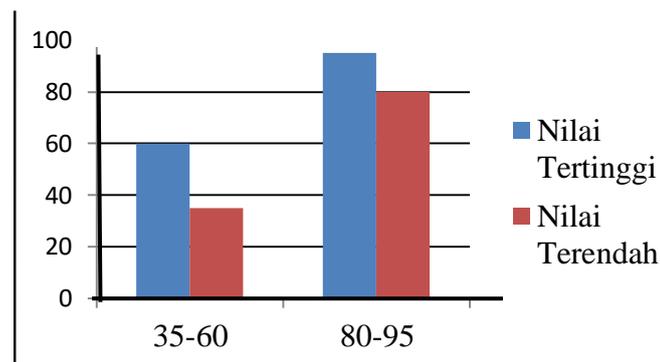
Hasil tersebut dikarenakan penggunaan model pembelajaran masih menggunakan metode ceramah yang monoton serta kurangnya penggunaan media pembelajaran, sehingga mahasiswa merasa kesulitan dalam memahami materi mata kuliah Elektronika dasar.

Data nilai Pemahaman konsep Elektronika dasar mahasiswa semester VI diurutkan dari nilai terendah hingga nilai tertinggi setelah menerapkan model pembelajaran demonstrasi menggunakan media pembelajaran Otomasi Industri Berbasis Arduino Mega 2560 diperoleh melalui tes yang berjumlah 20 butir soal. Data nilai Pemahaman konsep Elektronika dasar mahasiswa semester VI dituangkan dalam frekuensi nilai sebagai berikut :

Tabel 2 Skor tes Pemahaman konsep sesudah perlakuan (*Posttest*)

No	Interval Kelas	Jumlah Responden (f)
1.	80-83	3
2.	84-87	4
3.	88-91	3
4.	92-95	2
Jumlah		12

Berdasarkan tabel 2 nilai Pemahaman konsep sesudah perlakuan dapat meningkat. Nilai tertinggi 95 dan terendah 80. Terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai Pemahaman konsep sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan. Data nilai pretest dan posttest dapat dibuat histogram sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik hasil nilai tertinggi dan terendah tes Pemahaman konsep pretest dan posttest

Berdasarkan gambar 1 nilai Pemahaman konsep setelah diberikan perlakuan (*posttest*) menunjukkan adanya pengaruh penerapan model demonstrasi menggunakan media pembelajaran Otomasi Industri berbasis Arduino Mega 2560 terhadap Pemahaman konsep mahasiswa [9]. Pemahaman konsep siswa yang diajarkan dengan menggunakan metode demonstrasi lebih baik daripada Pemahaman konsep siswa dengan menggunakan metode konvensional Pembelajaran dengan menggunakan media dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa [10].

Penerapan metode demonstrasi dengan bantuan alat dapat meningkatkan Pemahaman konsep siswa. Dari data hasil penelitian didapatkan adanya peningkatan aktivitas belajar siswa yaitu dari rata – rata 14,75 pada siklus 1 dalam kriteria cukup aktif menjadi 17,55 pada siklus 2 dalam kriteria aktif. Pemahaman konsep siswa secara klasikal pada siklus 1 sebesar 40% dengan nilai rata – rata kelas masing masing ranah yaitu, 71,25 untuk ranah kognitif, 13,2 untuk ranah afektif dengan kriteria cukup baik dan 18,4 untuk ranah psikomotorik dengan kriteria baik mengalami peningkatan pada siklus 2, yaitu secara klasikal ketuntasan Pemahaman konsep mencapai 90% dengan rata-rata kelas untuk masing – masing ranah yaitu 85 untuk ranah kognitif, 14,9 untuk ranah afektif dengan kriteria baik dan 19,45 untuk ranah psikomotorik dengan kriteria baik..

Pengaruh tersebut dikarenakan penggunaan media pembelajaran Otomasi Industri berbasis Arduino Mega 2560 Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan sebagai penyalur pesan antara guru dan siswa agar tujuan pengajaran tercapai.

Media pembelajaran merupakan semua bentuk peralatan fisik yang digunakan untuk menyampaikan informasi, membangun informasi dan didesain secara sederhana. Media pembelajaran Otomasi Industri berbasis Arduino Mega 2560 memudahkan mahasiswa dalam memahami materi pada mata kuliah Elektronika dasar. Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara model pembelajaran demonstrasi menggunakan media pembelajaran Otomasi Industri berbasis Arduino Mega 2560 dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Hasil pengamatan selama penelitian, penggunaan model pembelajaran demonstrasi menggunakan media pembelajaran Otomasi Industri berbasis Arduino Mega 2560 dapat menjadikan mahasiswa lebih aktif mengamati, menyesuaikan antara teori dengan kenyataan, dan mencoba melakukannya sendiri. Sebaliknya dalam pembelajaran yang tidak menerapkan model pembelajaran demonstrasi menggunakan media pembelajaran Otomasi Industri berbasis Arduino Mega 2560, mahasiswanya cenderung pasif.

Uji validitas, uji reabilitas uji kesukaran dan uji daya beda menunjukkan bahwa instrumen tes prestasi belajar mahasiswa dalam penelitian ini menggunakan rumus korelasi *Product Moment*. Instrumen tes prestasi belajar dikatakan valid jika butir pernyataan dalam tes mempunyai koefisien korelasi $r_{xy} > r_{tabel}$ yaitu $r_{xy} > 0,482$, dari hasil uji validitas tes Pemahaman konsep, sebanyak 25 butir pernyataan terhadap 17 responden, sedangkan instrumen tes prestasi belajar mahasiswa dalam penelitian ini menggunakan rumus Alpha. Koefisien reliabilitas yang digunakan adalah jika $R_{11} > 0,60$ sebesar 0,942, maka instrumen tes Pemahaman konsep tersebut reliabel. Instrumen uji kesukaran menjelaskan bahwa Butir-butir soal tes Pemahaman konsep Elektronika dasar yang digunakan dalam penelitian ini memiliki indeks soal sukar di antara 0,24, sedang di antara 0,35 sampai 0,59 dan indeks soal mudah 0,71 sampai 0,76, sehingga instrumen tes dapat digunakan untuk mengambil data tes Pemahaman konsep mahasiswa. Sedangkan untuk uji tes daya beda diketahui bahwa Butir-butir soal tes prestasi belajar mahasiswa yang digunakan sebanyak 5 butir soal tes memiliki kriteria kurang baik yang klasifikasi daya bedanya 0,00 sampai 0,17, 3 butir soal tes memiliki kriteria cukup yang klasifikasi daya pembeda 0,33, dan 16 butir soal memiliki kriteria baik dengan klasifikasi daya pembeda 0,50 sampai 0,67 dan 1 butir soal memiliki kriteria sangat baik dengan daya beda 0,83. Sehingga instrumen tes yang dapat digunakan untuk mengambil data tes Pemahaman konsep mahasiswa sebanyak 20 butir soal yang klasifikasi daya beda, jelek, cukup, baik dan sangat baik.

Berdasarkan beberapa jurnal dan penelitian yang relevan dan pembahasan yang telah diuraikan menyatakan bahwa pembelajaran demonstrasi menggunakan media pembelajaran Otomasi Industri berbasis Arduino Mega 2560 memiliki pengaruh terhadap Pemahaman konsep Elektronika dasar mahasiswa semester VI program studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas PGRI Madiun sesuai oleh hasil analisis uji hipotesis yaitu $t_{hitung} = 16,257 > t_{tabel} = 1,795$. Dengan $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan pembelajaran demonstrasi menggunakan media pembelajaran Otomasi Industri berbasis Arduino Mega 2560 memberikan pengaruh dalam meningkatkan Pemahaman konsep Elektronika dasar mahasiswa semester VI program studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas PGRI Madiun.

5. Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian pengaruh penerapan media pembelajaran otomasi industri berbasis arduino mega 2560 pada mata kuliah elektromekanik terhadap kemampuan pemahaman konsep mahasiswa hasil perhitungannya uji-t terhadap nilai hasil belajar sebelum perlakuan (pretest) dan nilai hasil belajar setelah perlakuan (posttest), yaitu $t_{hitung} 16,257 > t_{tabel} 1,795$ Hasil uji-t tes

Pemahaman konsep menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh media pembelajaran Otomasi Industri berbasis Arduino Mega 2560 terhadap Pemahaman konsep mahasiswa.

Daftar Pustaka

- [1] Kurniasari, E. F., & Setyaningtyas, E. W. (2017). Peningkatan hasil belajar IPS melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe think pair and share (TPS) dengan teknik gallery walk. *Journal of Education Research and Evaluation*, 1(2), 120-127.
- [2] Nunuk Suryani, L. A. (2012). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Ombak
- [3] Aqib, Z. (2013). Model-Model, media dan strategi pembelajaran kontekstual (Inovatif). Bandung: Yrama Widya.
- [4] Yaumi, M. (2018). *Media & Teknologi pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Group.
- [5] Eko Prianto, K. I. (2013). Desain Sistem Kendali Kecepatan Dan Counter Putaran Berbasis Teknologi Otomasi Pada Industri Kecil Dan Menengah. *Simposium Nasional Rapi Xii*, 1412-9612.
- [6] Afandi, M.,(2013). *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah*. Semarang: Unissula press.
- [7] Sinar. (2018). Metode Active Learning upaya peningkatan keaktifan dan hasil belajar siswa. Yogyakarta: Budi Utama..
- [8] Suyono, H. (2012). *Belajaran dan Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- [9] Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- [10] Nurhayati, N. (2014). Penerapan Metode Demonstrasi Berbantu Media Animasi Software Phet Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Materi Listrik Dinamis Kelas X Madrasah Aliyah Negeri 1 Pontianak. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 4(2), 1-7.