

PENGEMBANGAN MEDIA *TRAINING KIT* ARDUINO UNO DALAM MATA PELAJARAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER KELAS XI TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI DI SMK KRIAN 2 SIDOARJO

Muhamad Alwi Shihab Saifullah

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
muhamad.19013@mhs.unesa.ac.id

Lilik Anifah

Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
lilikanifah@unesa.ac.id

Bambang Suprianto

Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
bambangsuprianto@unesa.ac.id

Tri Rijanto

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
tririjanto@unesa.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi yang semakin pesat sekarang, terutama dalam media pembelajaran di sekolah. Seiring dengan perkembangan zaman *training kit* adalah alat yang dibutuhkan dalam pembelajaran *PJBL* (*Project Based Learning*) peserta didik bisa mempelajari alat tersebut dan mencoba cara kerja pemakaian alat. Dari permasalahan tersebut akan dibuat alat *water level sensor* pengontrol dan ketinggian air. Metode yang dipilih untuk peneliti ini berupa *research and development (R&D)* yang peneliti modifikasi dalam tujuh tahapan berupa: (1) Analisis potensi dan masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Desain produk, (4) Validasi produk, (5) Uji coba pemakaian, (6) revisi produk, (7) Uji coba produk, (8) Revisi desain, (9) Revisi produk, serta (10) produk massal. Penelitian menggunakan kelas XI Teknik Elektronika Industri. Instrumen penelitian validasi mempergunakan penilaian 4 Validator yang ahli dalam setiap bidangnya. Berdasarkan hasil yang didapat, bisa dipahami bahwasanya sistem *water level sensor*. *water level sensor* bisa bekerja secara baik sesuai apa yang diharapkan yaitu pada level pengontrol dan ketinggian air pada tandon air secara otomatis. Hasil dari data hasil statistik uji *one simple T-test* didapati nilai t (hitung sejumlah 9,362, df (degree of freedom) sejumlah 20. Kemudian nilai sig (2-tailed) ataupun 2-tailed ataupun nilai uji dua sisi yakni 0,011 dan dari data dan Hasil uji binominal test nilai probabilitas exact binomial (exact sig) yakni $0,002 > 0,05$ yang menandakan H_0 bisa diterima, dengan arti data tentang hasil belajar siswa. Berarti penelitian tentang hasil pembelajaran sangat valid.

Kata Kunci: *training kit*, *arduino uno*, mikroprosesor dan mikrokontroler

Abstract

The development of technology is increasingly rapid and growing today, especially in learning media in schools. Along with the times, training kits are tools needed in learning PJBL (Project Based Learning), students can learn these tools and try how to use the tools. From these problems, I made a water level sensor controller and water level. This research uses research and development (R&D) methods which are modified into seven stages of research, namely: (1) Analysis of potential and problems, (2) Data collection, (3) Product design, (4) Product validation, (5) Usage trials, (6) product revisions, (7) Product trials, (8) Design revisions, (9) Product revisions and (10) mass products. The research used class XI Industrial Electronics Engineering. The validation research instrument uses the assessment of 4 Validators according to their respective field experts. Based on the results of the study, it can be concluded that the water level sensor water control system can work well as expected, namely at the controller level and the water level in the water reservoir automatically. The results of the statistical data from the one simple T-test show that the calculated t value is 9,362, the df (degree of freedom) value is 20. The sig (2-tailed) value or 2-tailed value or test value two-sided is 0.011 and from the data and results of the binomial test the exact binomial probability value (exact sig) is 0.002 > 0.05, so H_0 is accepted, meaning the data about student learning outcomes means that the research on learning outcomes is very valid.

Keywords: *training kit*, *arduino uno*, microprocessor and microcontroller

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini berlangsung dengan pesat sekali, khususnya untuk media pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu, perkembangan teknologi media *training kit* Arduino Uno sangat membantu dalam dunia

industri maupun disekolah. SMK Krian 2 Sidoarjo termasuk sebagai Lembaga Pendidikan yang mempunyai tanggung jawab dalam mewujudkan siswa dengan keahlian, keterampilan, serta kemampuan yang unggul, supaya kemudian mereka mampu meningkatkan kinerjanya sesudah memasuki industri/ dunia kerja. Secara mendasar

SMK mempunyai tujuan untuk mengembangkan pengetahuan, kecerdasan, akhlak, kepribadian, dan keterampilan dari siswa sehingga mereka mampu menjalani hidupnya secara mandiri serta menempuh pendidikan berikutnya yang selaras pada program kejuruan masing-masing. Melalui basis pendidikan yang formal, maka SMK memiliki bermacam program keahlian, termasuk dengan Teknik Elektronika Industri (Sugiyono, 2011: 2). Perbedaan dari yang telah ada seperti pada SMK Krian 2 Sidoarjo seperti *flip - flop*, *speaker*, *traffic led* dan saat ini penelitian mengembangkan mengembangkan sensor water level XH-MH203 Controller otomatis pengontrol air dan disabungkan ke relay dan dijalankan ke sensor di diaplikasikan ke proteus karena ini merupakan media 'Training Kit' ditinjau dari keefektifan penggunaan. Sesuai dengan penelitian Fanani (2018) "Pengembangan *Trainer kit* berbasis Mikrokontroler Atmega 16 pada Mata Pelajaran Teknik Pemrograman Di SMK Negeri 1 Jabon Sidoarjo" dengan hasil yang memperlihatkan validasi dari segala aspek dari media *trainer* termasuk dalam kriteria baik senilai 78%. Respons dari siswa untuk aspek kepraktisan dari media *trainer* serta jobsheet sangatlah praktis melalui rating senilai 85%, serta aspek keefektifan dari hasil belajarnya siswa melalui *rating* senilai 88%. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa *trainer* layak digunakan dalam pembelajaran (Fanani, 2018: 3) Kemudian dari penelitian Massikki, Imran, Hamid, Firdaus, dan Yantahin (2021) "Pengembangan Penggerak Pintu Pagar Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Atmega 328P. didapati hasil penggerak pintu pagar otomatis dengan basis mikrokontroler Arduino Uno ATMEga 328P mampu menjalankan fungsinya secara baik dengan setiap komponen yang bisa bekerja baik dan bisa mengontrol motor DC yang terkoneksi pada system kontrol yang terbuka serta menutup pagar (Massiki, 2021:2). Berikutnya penelitian Huzaini (2019) "Pengembangan *trainer kit* kontrol motor listrik berbasis kontraktor untuk meningkatkan hasil belajar siswa", dimana mengembangkan media pembelajaran guna mendongkrak hasil belajarnya siswa. Metode yang diterapkan yakni ADDIE. Media yang dirancang akan melalui pengujian kevalidan serta kelayakan terlebih dulu sebelum ditugaskan dalam pembelajaran. Hasil yang didapat yakni media tersebut mampu mendongkrak hasil belajarnya mahasiswa, yang ditinjau melalui perolehan nilai akademik untuk matkul mesin listrik elektrik (Yoga, 2019:3). Putra (2022) "*Electric drive training kit* sebagai produk inovasi media pembelajaran praktikum mahasiswa Pendidikan vokasi", penelitian ini memberikan bahasan terkait analisis untuk

menguji praktikalitas dari *electric drive training kit* yang dipergunakan pada pembelajaran praktik pengemudi elektrik. Produk ini dikembangkan secara industri yang membuat pembelajaran tidak maksimal. Sehingga media ini peneliti kembangkan dengan berdasar pada karakteristik mahasiswa serta materi dalam sektor industri (Doni, 2022: 4). Orlando dan Chandra (2022) "Penerapan Metode *Prototype* Dalam Membuat Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno." Sesuai dengan hasil uji yang dilangsungkan pada Alat Penyiraman Tanaman Otomatis melalui penggunaan Motor Servo Berbasis Arduino Uno. Alat yang diteliti rancang berfungsi sesuai pada keinginan sesuai dengan uji coba. Saat ujung dari probe sensor peneliti tancapkan kedalam tanah, masukan itu diarahkan ke mikrokontroler Arduino uno guna melalui pemrosesan dan memberikan keluaran berbentuk informasi terkait kelembabannya tanah dalam layar LCD, Motor Servo serta Buzzer guna membuka air dalam kutub itu. Melalui pengujian yang dilaksanakan, didapati 10-30% kelembabannya tanah sifatnya kering, 31-50% sifatnya lembap, serta 60-100% sifatnya basah. Air bisa membuat tumbuhan lebih subur, tetapi dengan kadar air yang sesuai dengan kebutuhan tumbuhan, tidak kurang maupun berlebih, kemudian faktor pendukung yang lain harus berimbang juga supaya pertumbuhannya optimal. Pembuatan serta penelitian Rancang bangun alat penyiraman tanaman melalui penggunaan Motor Servo dengan basis Arduino Uno ini bisa dikembangkan kembali melalui penambahan sejumlah output dari alat itu, semisal sensor suhu, pompa air, IoT, serta SMS. Bila sensor kelembaban tanah memindai bahwasanya tanah kering, kemudian alat bisa menyiramkan air secara otomatis, supaya alat tersebut semakin efisien untuk penggunaan irigasi pertanian agar tidak kekurangan air (Eriek Orlando,2022:3).

Perbedaan dari penelitian dari sebelumnya bahwa yang pertama menjelaskan tentang pemrograman, kedua menjelaskan tentang penggerakan pagar otomatis dari programnya, ketiga menjelaskan tentang pengembangan *trainer kit* motor, keempat tentang analisis uji praktilitas produk inovasi dan kelima alat penyiraman tanaman otomatis berbasis Arduino uno. Tujuan Penelitian adalah (1) Untuk mengetahui tingkat kelayakan media *Training kit*. (2) Untuk mengetahui kevalidan media *Training kit*. (3) untuk mengetahui keefektifan media *Training kit*. Kontribusi membantu pembelajaran siswa dalam Pengembangan media *Training Kit* Arduino Uno dalam Mata Pelajaran Mikroprocessor dan Mikrokontroler Kelas XI Teknik Elektronika Industri di SMK Krian 2 Sidoarjo.

METODE

Penelitian pengembangan ini yakni merancang sebuah media pembelajaran dengan basis Arduino untuk mata pelajaran mikroprosesor dan mikrokontroler yang mampu menunjang proses belajar siswa Teknik Elektro Industri SMK Krian 2 Sidoarjo. Sampel yang dipilih berupa siswa kelas XI Teknik Elektronika Industri SMK Krian 2 Sidoarjo. Rusdewanti (2014) menjelaskan, *research and development* (R&D) ataupun penelitian pengembangan mempunyai orientasi untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran, dimana dalam hal ini akan dilaksanakan mempergunakan metode *project based learning* (Putra, 2011). R&D secara mendasar mencakup sejumlah langkah yang diterapkan untuk merancang sebuah produk ataupun untuk menyempurnakan suatu produk yang memang telah ada sebelumnya (Sugiyono, 2015:298). Proses penelitian R&D ini meliputi 10 tahapan yang berupa: (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi produk, (5) uji coba pemakaian, (6) revisi produk, (7) uji coba produk, (8) revisi desain, (9) revisi produk, (10) produk massal. Kebutuhan data bisa dilaksanakan melalui beragam setting, cara, serta sumber. Bila mengacu dari settingnya, artinya data bisa diperoleh dari setting natural (alamiah), dari laboratorium melalui penggunaan eksperimen, dari rumah melalui penggunaan beragam responden, dari sebuah diskusi, seminar, di jalan, maupun lainnya. Sementara itu bisa dilakukan wawancara terhadap guru dasar program keahlian Teknik Elektronika Industri pada sewaktu Kegiatan Pengenalan Persekolahan (PLP) tanggal 1 Agustus. Desain produk yang dihasilkan yaitu berbentuk aplikasi *water level control*. Pada tahap ini akan dirancang desain dari produk yang ingin dibuat. Produk yang dihasilkan adalah pembelajaran dalam mata pelajaran Mikroprosesor dan Mikrokontroler. Validasi produk yaitu proses untuk menilai sebuah produk pengembangan, apakah media tersebut valid digunakan sebagai penunjang kegiatan belajar mengajar. Validasi produk pada penelitian ini dari materi (satu guru program keahlian dari jurusan Teknik Elektronika Industri di SMK Krian 2 Sidoarjo serta dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya) serta ahli media yang dilaksanakan dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. Revisi produk dilakukan setelah mendapat masukan dari pada validator. Dengan adanya revisi produk ini diharapkan dapat membuat produk ini di harapkan dapat membuat media trainer pembelajaran yang dikembangkan menjadi lebih baik dan siap dilakukan uji coba. Tahapan uji coba terbatas dilaksanakan guna menguji media yang dikembangkan terhadap

siswa dalam bentuk angket. Uji coba yang dilaksanakan adalah Uji kepraktisan dari respon siswa. Dalam Pengujian ini oleh siswa di kelas XI TEI 2 SMK Krian 2 Sidoarjo. Hasil R&D yang dilaksanakan jali ini berupa *Training kit* Arduino Uno. Adapun pada pengujian produk diterapkan desain berupa *One Group Pre-test* dan *post-test* yang bisa dijabarkan dengan:

$$X = O1 \cdot O2 \quad (1)$$

(Sumber: Sugiyono, 2016)

Dimana:

- X : *Treatmen/Perlakuan* pembelajaran melalui penggunaan media *training kit* model pembelajaran.
- O1 : *Pre - Test*
- O2 : *Post -Test*

Instrumen serta teknik mengumpulkan nilai data penelitian dipergunakan sejalan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validitas

Kriteria Penilaian	Nilai
Tidak Valid (TV)	1
Kurang Valid (KV)	2
Cukup Valid (CV)	3
Valid (V)	4
Sangat Valid (SV)	5

(Sugiyono, 2015:111)

Validator yang dipergunakan dalam memvalidasi media diselaraskan terhadap rating kriteria interpretasi dari penilaian validator berikut. yang diperlihatkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Rating Kriteria Interpretasi dari penilaian validator

Kriteria Penilaian	Nilai
Tidak Valid	0% - 20%
Kurang Valid	20% - 30%
Cukup Valid	30% - 60%
Valid	60% - 80%
Sangat Valid	80% - 100%

(Sugiyono, 2015:101)

Supaya bisa ditetapkannya bagi nilai yang diperoleh melalui validator akan diterapkan rumus berupa:

$$Skor\ akhir = \frac{jumlah\ skor\ yang\ didapatkan}{jumlah\ skor\ maksimum} \times 100 \quad (2)$$

Keterangan :

- Skor akhir = Hasil presentase rating
- Jumlah skor didapat = Jumlah skor respoded
- Jumlah skor maksimum = Jumlah skor minimum

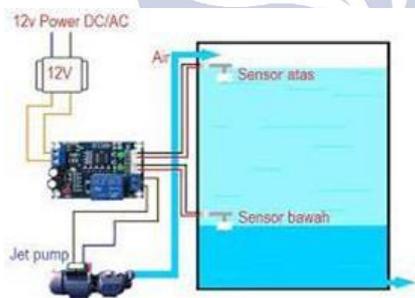
Dalam menetapkan hasil dari validasi maka dipergunakan rumus:

$$\begin{array}{r}
 \text{Jumlah Skor TV} \quad : n \times 1 \\
 \text{Jumlah Skor KV} \quad : n \times 2 \\
 \text{Jumlah Skor CV} \quad : n \times 3 \\
 \text{Jumlah Skor V} \quad : n \times 4 \\
 \text{Jumlah Skor SV} \quad : n \times 5 \\
 \hline
 \text{Jumlah total} \quad : \sum \text{Skor} \quad (3)
 \end{array}$$

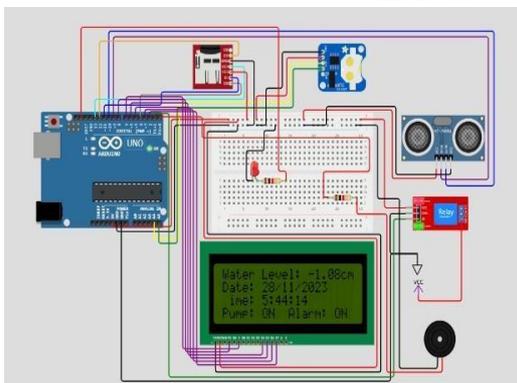
Dimana :
 Untuk nilai n adalah banyaknya jawaban validator.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan penelitian menghasilkan produk berbentuk jobsheet dan *Training kit*. Ada empat hasil yang didapatkan, dimana diantaranya yakni produk, kevalidan, angket respons, dan nilai belajar dari siswa terkait pemanfaatan media *Training kit* water level sensor pengontrol air dan ketinggian air. Penelitian ini diimplementasikan pada materi pelajaran Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK Krian 2 Sidoarjo. Kemudian perolehan dari Pengembangan *Training kit* terdapat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Foto *Training Kit* Water Level Sensor Pengontrol Air



Gambar 2. Foto *Training Kit* Water Level Sensor Ketinggian Air

Spesifikasi komponen dari *training kit* diperlihatkan di dalam Tabel 3.

Tabel 3. Spesifikasi Komponen *Training Kit*

No.	Nama Bahan	Jumlah
1.	Arduino Uno	1 Buah
2.	Pcb kit XH5203	1 Buah
3.	Water Pump	1 Buah
4.	Sensor water high and low	2 Buah
5.	Sensor Ketinggian air	1 Buah
6.	Power Suply	1 Buah
7.	Kabel Jumper	Secukupnya
8.	Lcd 16 x2	1 Buah
9.	Stop Kontak	1 Buah

Cover untuk *jobsheet Training Kit* diperlihatkan dalam Gambar 3.

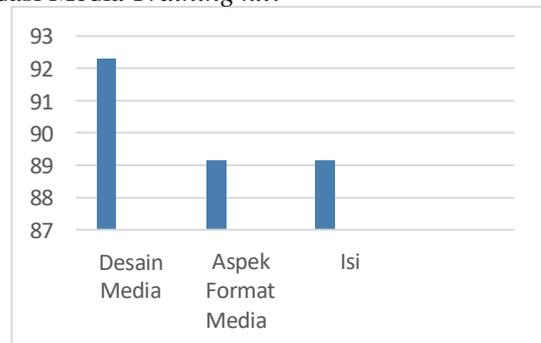
Jobsheet Arduino Uno



Bidang Studi Keahlian : Teknik Elektronika Industri
 Kompetensi Keahlian : Mikroprosesor dan Mikrokontroler

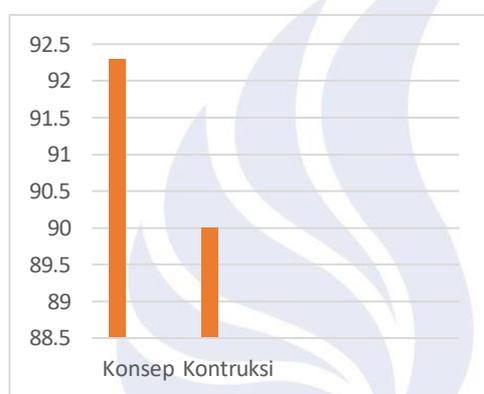
Gambar 3. Jobsheet Media *Training Kit* Arduino Uno

Training Kit ini akan divalidasi terhadap tiga validator, diantaranya yakni Ahli Materi dari dosen Teknik Elektro UNESA serta dua Ahli Media dari guru SMK Krian 2 Sidoarjo. Penilaian yang diberikan ketiganya akan peneliti kategorikan dalam penilaian yang ditentukan. Penilaian yang divalidasi seperti desain media, Aspek format media dan Isi masing-masing diukur menggunakan grafik diagram batang. mengisi angket media *Training kit*. Dari hasil yang telah diisi oleh Bapak, Ibu dosen dan Guru mata pelajaran mikroprosesor dan mikrokontroler di kelas XI Teknik elektronika industri. Berikut ini hasil validasi Media *Training kit*.



Gambar 4. Grafik Media *Training Kit*

Hasil validasi media *training kit* yang terdiri dari tiga aspek yaitu dari segi desain media sebesar 92,3, Aspek format media sebesar 89,16 dan isi sebesar 89,16 sehingga dapat diketahui bahwa rata-rata hasil penilaian validasi terhadap trainer mendapatkan hasil sebesar 90,20 dengan menggunakan rumus persamaan. Maka *Training Kit* Arduino uno memperoleh hasil dalam kriteria valid ataupun dapat dikatakan sangat layak untuk dimanfaatkan menjadi media ataupun alat dalam menunjang kompetensi penerapan pada Arduino uno. Adapun dalam validasi kelayakan instrumen penelitian yang memperoleh penilaian yakni dua aspek berupa konsep serta konstruksi. Grafik validasi dari kelayakan instrumen penelitian terdapat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Validasi Kelayakan Instrumen Penelitian

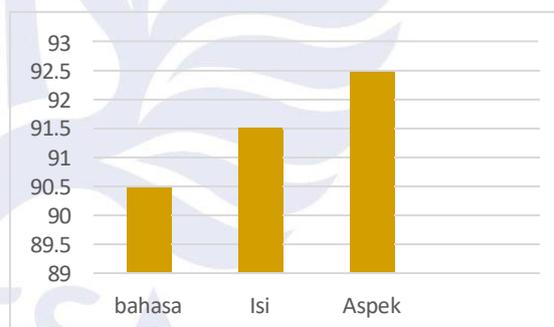
Hasil validasi kelayakan instrumen penelitian meliputi dua aspek, yakni secara konsep senilai 92,3 serta konstruksi senilai 90 yang menjelaskan bahwasanya hasil rata-rata penilaian validasi untuk kelayakan instrumen memperoleh hasil senilai 91,15 melalui penggunaan rumus persamaan. Sehingga validasi kelayakan instrumen penelitian memiliki hasil pada kategori valid ataupun termasuk layak sekali dimanfaatkan menjadi media ataupun alat dalam menunjang kompetensi penerapan pada Arduino uno. Jawaban siswa ataupun lembar angket respons siswa dipergunakan untuk memahami bagaimanakah kepraktisan dari produk yang peneliti kembangkan. Instrumen angket respons siswa dalam *training kit* arduino uno ini akan dijawab sejumlah 25 siswa Teknik Elektronika industri kelas XI SMK Krian 2 Sidoarjo, diantaranya 23 laki-laki serta 2 perempuan. Adapun grafik angket respons siswa terdapat pada Gambar 6. Berdasar pada perolehan angket siswa pada *Training kit* arduino uno dalam tiga aspek yakni: kebenaran konsep senilai 92,6, kaidah penulisan senilai 92,7, serta Bahasa senilai 92,3. Melalui penggunaan rumus (2), rata-rata

respons untuk angket siswa yakni 92,64. Berdasar dari skala likert senilai 92,64% yang tergolong kriteria baik, yang menandakan media *training kit* serta lembar kerja yang peneliti susun bermanfaat sekali, khususnya dikarenakan mampu meningkatkan minat belajar dan hasil belajarnya siswa.



Gambar 6. Diagram Angket Responded Siswa

Kemudian untuk validasi soal tes hasil belajar yang diberikan penilaian mencakup tiga aspek berupa bahasa, isi, serta aspek. Adapun grafik validasi soal tes hasil belajar terdapat pada Gambar 7.



Gambar 7. grafik validasi soal tes hasil belajar

Perolehan validasi dari soal tes hasil belajar dengan tiga aspek yakni dari bahasa senilai 90,43, Isi konstruksi senilai 91,53, serta aspek senilai 92,63 yang menjelaskan hasil rata-rata penilaian soal tes hasil belajar mendapatkan hasil sebesar 91,53 dengan menggunakan rumus persamaan.

Maka validasi soal tes hasil belajar memiliki hasil pada kategori valid ataupun layak sekali dipergunakan menjadi media ataupun alat penunjang untuk kompetensi penerapan dalam Arduino uno. dalam pembelajaran ini siswa mengetahui hasil dari tingkat presentasi diukur dari soal yang diberikan materi pembelajaran dari guru ke siswa.

1. Uji One simple terpenuhi (Uji one simple T-Test)

Uji one simple terpenuhi yaitu syarat harus mengalami distribusi normal berikut tabel 4.5 tentang pengujian (Uji one simple T-Test) Adapun hipotesis yang dikemukakan adalah sebagai berikut:

Ho : $\mu > 75$ = Rata-rata hasil belajar dibawah KKM
 H1 : $\mu < 75$ = Rata-rata hasil belajar melebihi ataupun sama dari KKM

Taraf signifikasi yang digunakan 0.05. Hipotesis H1 diterima apabila sig > 0.05 dan sebaliknya. Apabila $Thitung > Ttabel$, maka H1 diterima, artinya rata-rata hasil belajar melebihi ataupun sama dari KKM. Sedangkan $Thitung < Ttabel$, maka H1 ditolak, artinya rata-rata hasil belajar dibawah KKM.

Tabel 4. Hasil Uji One Simple T-test
One-Sample statistic

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Belajar	21	800.0381	354.89901	77.44531

	Test Value = 75					
	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Hasil Belajar	9.362	20	.000	72.503810	563.4900	886.5862

Berdasarkan dari hasil analisis SPSS Tabel 4 diketahui bahwa nilai t (t hitung senilai 9.362, df (degree of freedom) senilai 20. Kemudian sig (2-tailed) ataupun 2-tailed ataupun uji dua sisi yakni senilai 0,011. Jika menerima hipotesis H_0 , maka apabila $Thitung < Ttabel$ dan mengalami taraf sig 0.00 sebesar > 0.05 sedangkan apabila $Thitung > Ttabel$ dan mengalami taraf sig (0.00) 0,05, sehingga menolak H_0 yang artinya menerima H_A .

2. Uji Persyaratan Tidak Terpenuhi (Binominal Test)

Binominal test pada uji syarat tidak terpenuhi yaitu saat sampel mengalami tidak berdistribusi normal.

H_0 apabila $\mu_1 \leq \mu_2$ sedangkan untuk hipotesis H_A . Apabila $\mu_1 \geq \mu_2$.

Tabel 5. Hasil Uji Binominal Test

Nilai	Category	N	Observed Prop	Test Prop.	Exact Sig. (2-tailed)
Group 1	<= 75	4	.17	.50	.002
Group 2	>= 75	20	.83		
Total		24	1.00		

Berdasarkan dari hasil Analisis SPSS Tabel Uji Binomial seperti tampak di atas, terlihat nilai probabilitas exact binomial (exact sig) yakni 0,002 > 0,05 sehingga H_0 bisa diterima dengan arti data tentang hasil belajar siswa. Kemudian H_0 diberikan penolakan berupa. (1) $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar siswa. (2) $H_0 : \mu_2 = \mu_1$ terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar. Untuk hasil pengujian SPSS H_0 diterima dengan signifikansi (sig.) > 0,002 sedangkan H1 diterima 0,05 taraf signifikasinya 0,002.

PENUTUP
Simpulan

Perolehan dari validasi kelayakan yang ahli berikan diperoleh presentase senilai 90,42%, sehingga menandakan media *training kit* water level sensor pengontrol air untuk digunakan mata pelajaran mikroprosesor dan mikrokontroler pada SMK Krian 2 Sidoarjo. Hasil dari angket respon yang sudah siswa kelas 11 TEI SMK Krian 2 Sidoarjo isi memberikan presentase senilai 80% yang menandakan siswa memahami materi tentang alat yang digunakan dan memudahkan siswa. Hasil dari data hasil statistik uji one simple T-test memperlihatkan nilai t (t hitung senilai 9.362, df senilai 20. Kemudian sig (2-tailed) ataupun 2-tailed ataupun uji dua sisi senilai 0,011 dan dari data dan Hasil uji binominal test nilai probabilitas exact binomial (exact sig) yakni 0,002 > 0,05 sehingga H_0 bisa diterima dengan arti data tentang hasil belajar siswa. Berarti penelitian tentang hasil pembelajaran sangat valid.

Saran

Training Kit water level sensor pengontrol air dapat dikembangkan di aplikasi proteus supaya bisa siswa pelajari dalam sekolah. Selain itu dapat pula menggunakan sensor yang lebih teliti dalam pembacaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi. (2002). *Validasi Angket penelitian*.
University Riau. Press. Alfabeta
- Putra, Doni Tri. (2022). *Electric drive training kit sebagai produk inovasi media pembelajaran Praktikum mahasiswa Pendidikan vokasi Journal Teknik Informatika,10 (1), 20-40*
- Fanani (2018). “Pengembangan Trainer kit berbasis Mikrokontroler Atmega 16 Pada Mata Pelajaran Teknik Pemograman Di SMK Negeri 1 Jabon Sidoarjo “ Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Sugiyono, (2011). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Satistika untuk penelitian* Bandung: CV. Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan,Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Tika. 2019. *Pengembangan trainer mikrokontroler Arduino R3 siswa kelas XI paket keahlian Teknik Audio Video di SMK MA'ARI SALAM*. Tesis tidak diterbitkan. Yogyakarta: PPs Univeristas Negeri Yogyakarta
- Widyoko, Eko Putro, (2014), *Evaluasi Program pembelajaran* Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Huzaini, 2019. *Pengembangan trainer kit kontrol montro berbasis kontraktor untuk meningkatkan hasil belajar siswa.Pendidikan teknik elektro Journal Teknik elektro,(1) 10-11*
- Firdaus, dan Yantahin (2021) “*Pengembangan Penggerak Pintu Pagar Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Atmega 328P*”. Universitas negeri Yogyakarta