

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

RPL DAN SILABUS SISTEM MIKROKONTROLER

Lampiran 1.

Rencana Program Latihan dan Silabus Sistem Mikrokontroler

Lampiran 1.1. Rencana Program Latihan

Lampiran 1.2. Silabus Sistem Mikrokontroler

RENCANA PROGRAM LATIHAN (RPL)

Sekolah : SMK PL Leonardo Klaten
Mata Pelajaran : Sistem Mikrokontroler
Kelas / Semester : XI / 1
Jurusan : Teknik Elektronika Industri
Alokasi Waktu : 4 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti

- KI 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, produral, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan keajaiban dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 3.7. Mendeskripsikan program pengendalian sistem otomasi industri dengan mikrokontroller
- 4.7. Mengoperasikan rangkaian pengendalian dengan menggunakan mikrokontroller

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengamati konsep dan alur komunikasi pada *Internet Of Things* (IoT).
2. Memahami program sederhana media pembelajaran *Internet Of Things*.
3. Mengaplikasikan kontrol mikrokontroler menggunakan IoT pada sistem industri.

D. Materi Ajar/Pembelajaran

Terlampir

E. Pendekatan/Strategi/Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : *Project Based Learning*
2. Metode Pembelajaran : Ceramah, presentasi, simulasi, praktik terbimbing, dan tugas mandiri.

F. Kegiatan Pembelajaran

Tabel 1. Pertemuan 1

KEGIATAN	DISKRIPSI KEGIATAN	WAKTU
Pendahuluan	Pra Pembelajaran 1. Guru memberi salam kepada peserta didik 2. Guru membuka proses pembelajaran dengan berdoa 3. Guru melakukan presensi kehadiran peserta didik 4. Guru memeriksa kesiapan tempat pembelajaran (kebersihan dan kenyamanan) 5. Guru menjelaskan definisi dan konsep IoT 6. Guru menanyakan contoh pengaplikasian IoT dalam kehidupan sehari-hari 7. Guru Menanyakan contoh pengaplikasian IoT pada dunia industri 8. Mengarahkan siswa untuk memahami konsep IoT 9. Guru Menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi pembelajaran	10 Menit

KEGIATAN	DISKRIPSI KEGIATAN	WAKTU
Inti	Mengamati: 1. Guru membagikan jobsheet dan memberikan arahan mengenai informasi yang terdapat didalam jobsheet 2. Guru melakukan demonstrasi menggunakan media pembelajaran IoT Menanya: 1. Guru mengarahkan peserta didik untuk bertanya mengenai demonstrasi yang telah dilakukan 2. Guru memberikan pertanyaan mengenai konsep IoT Berdasarkan demonstrasi yang telah dilakukan. 3. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik mengenai cara kerja media pembelajaran IoT Mengeksplorasi: 1. Guru Membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok dan mengarahkan peserta didik untuk menyalin program yang ada didalam jobsheet Mengasosiasi: 1. Peserta didik membuat program sesuai tugas yang ada di jobsheet dibawah pengawasan guru 2. Guru memberi kesempatan kepada perwakilan peserta didik untuk mempresentasikan hasil tugas kelompok. 3. Siswa membuat kesimpulan mengenai cara kerja IoT dari tugas yang diberikan	420 Menit

KEGIATAN	DISKRIPSI KEGIATAN	WAKTU
	Mengkomunikasikan: 1. Guru menanggapi presentasi peserta didik dan memberikan umpan balik kepada peserta didik 2. Guru mengarahkan siswa untuk membuat laporan mengenai hasil praktik	
Penutup	1. Guru menanyakan kembali kepada peserta didik mengenai pemahaman tentang IoT 2. Guru menyimpulkan hasil proses pembelajaran yang dilakukan	10 Menit

Tabel 2. Pertemuan 2

KEGIATAN	DISKRIPSI KEGIATAN	WAKTU
Pendahuluan	Pra Pembelajaran 1. Guru memberi salam kepada peserta didik 2. Guru membuka proses pembelajaran dengan berdoa 3. Guru melakukan presensi kehadiran peserta didik 4. Guru memeriksa kesiapan tempat pembelajaran (kebersihan dan kenyamanan) 5. Guru menjelaskan definisi dan konsep Motor Servo 6. Guru menanyakan contoh pengaplikasian Motor Servo dalam kehidupan sehari-hari 7. Guru Menanyakan contoh pengaplikasian Motor Servo pada dunia industri 8. Guru Menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi pembelajaran	10 Menit

KEGIATAN	DISKRIPSI KEGIATAN	WAKTU
Inti	Mengamati: 1. Guru membagikan jobsheet dan memberikan arahan mengenai informasi yang terdapat didalam jobsheet 2. Guru melakukan demonstrasi menggunakan motor servo dengan media pembelajaran IoT Menanya: 1. Guru mengarahkan peserta didik untuk bertanya mengenai demonstrasi yang telah dilakukan 2. Guru memberikan pertanyaan mengenai konsep Motor Servo Berdasarkan demonstrasi yang telah dilakukan. 3. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik mengenai cara kerja motor servo pada media pembelajaran IoT Mengeksplorasi: 1. Guru Membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok dan mengarahkan peserta didik untuk menyalin program yang ada didalam jobsheet Mengasosiasi: 1. Peserta didik membuat program sesuai tugas yang ada di jobsheet dibawah pengawasan guru 2. Guru memberi kesempatan kepada perwakilan peserta didik untuk mempresentasikan hasil tugas kelompok. 3. Siswa membuat kesimpulan mengenai cara kerja IoT dari tugas yang diberikan	420 Menit

KEGIATAN	DISKRIPSI KEGIATAN	WAKTU
	Mengkomunikasikan: 1. Guru menanggapi presentasi peserta didik dan memberikan umpan balik kepada peserta didik 2. Guru mengarahkan siswa untuk membuat laporan mengenai hasil praktik	
Penutup	1. Guru menyimpulkan hasil proses pembelajaran yang dilakukan	10 Menit

G. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Alat / bahan : komputer/laptop, LCD Proyektor, Alat tulis,dan papan tulis
2. Sumber belajar : Media Pembelajaran *Internet Of Things, Jobsheet*

Yogyakarta, November 2018

Guru Mata Pelajaran

Peneliti,

Y. Prasetya Adi Nugroho, S.T.

Rizki Surya Permana

NIM. 13518241008

SILABUS

F 751 WKS 1 18

1 16-07-2018

Nama Sekolah : SMK LEONARDO KLATEN

Kelas / Semester : XI / 3 dan 4

Kompetensi Keahlian : Teknik Elektronika Industri

Mata Pelajaran : Sistem Mikrokontroler

Durasi Pembelajaran : 3 Jam

Kompetensi Inti :

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural, berdasarkan rasa inginnya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.1 Menerapkan gambar arsitektur (rancang bangun) mikroprosesor dan mikrokontroler. 4.1 Membuat blok diagram arsitektur mikroprosesor dan mikrokontroler.	Siswa mampu menjelaskan tentang arsitektur mikroprosesor dan mikrokontroler	Arsitektur mikroprosesor dan mikrokontroler	Mengamati : 1. Siswa mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang arsitektur mikroprosesor dan mikrokontroler . Menanya : 1. Siswa berdiskusi menganalisa arsitektur mikroprosesor dan mikrokontroler. Mengasosiasi: 1. Siswa membuat sebuah kesimpulan tentang arsitektur mikroprosesor dan mikrokontroler. Mengkomunikasikan: 1. Siswa membuat sebuah laporan tentang arsitektur mikroprosesor dan mikrokontroler.	➤ Tes Lisan ➤ Tes Tertulis ➤ Tes Praktek	6jp	• Setiawan, Sulhan (2006), "Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler", Andi Offset, Yogyakarta • Hari S. , Bagus, " Pemrograman Mikrokontroler" • 202.91.15.14/ upload/files/ 9296_bab2.ppt • Tutorial- mikrokontroler. blogspot.com

3.2 Mendeskripsikan system logika digital 4.2 Membuat Sirkuit kendali digital	Siswa mampu merancang dan menjelaskan tentang board system logika	Perancangan board system logika	Mengamati : 1. Siswa mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang perancangan board system logika. Menanya : 1. Siswa berdiskusi tentang perancangan board system logika. Mengeksplorasi: 1. Siswa membuat perancangan board system logika. Mengasosiasi: 1. Siswa membuat sebuah kesimpulan tentang perancangan board system logika. Mengkomunikasikan: 1. Siswa membuat sebuah laporan dan mempresentasikan hasil perancangan board system logika.	➤ Tes Lisan ➤ Tes Tertulis ➤ Tes Praktek	12jp	• Setiwan, Sulhan (2006), "Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler", Andi Offset, Yogyakarta • Hari S. , Bagus, " Pemrograman Mikrokontroler" • 202.91.15.14/upload/files/9296_bab2.ppt • Tutorial-mikrokontroler.blogspot.com
3.3 Mendeskripsikan prinsip operasional system kendali digital 4.3 Memeriksa kondisi operasional sirkuit kendali digital	Siswa mampu melakukan troubleshooting pada system mikrokontoler	Troubleshooting system mikrokontroler	Mengamati : 1. Siswa mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang Troubleshooting system mikrokontroler. Menanya : 1. Siswa berdiskusi tentang Troubleshooting system mikrokontroler. Mengeksplorasi: 1. Siswa melakukan Troubleshooting system mikrokontroler. Mengasosiasi: 1. Siswa membuat sebuah kesimpulan tentang Troubleshooting system mikrokontroler. Mengkomunikasikan: 1. Siswa membuat sebuah laporan tentang Troubleshooting system mikrokontroler.	➤ Tes Lisan ➤ Tes Tertulis ➤ Tes Praktek	6jp	• Setiwan, Sulhan (2006), "Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler", Andi Offset, Yogyakarta • Hari S. , Bagus, " Pemrograman Mikrokontroler" • 202.91.15.14/upload/files/9296_bab2.ppt • Tutorial-mikrokontroler.blogspot.com

3.4 Mendeskripsikan perangkat keras mikrokontroller 4.4 Menggambarkan blok diagram system minimum mikrokontroller	Siswa mampu menjelaskan mengenai hardware mikrokontroler	Hardware mikrokontroler	Mengamati : 1. Siswa mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang Hardware mikrokontroler. Menanya : 1. Siswa berdiskusi menganalisa Hardware mikrokontroler. Mengeksplorasi: 1. Siswa membuat rangkaian Hardware mikrokontroler. Mengasosiasi: 1. Siswa membuat sebuah kesimpulan tentang penggunaan Hardware mikrokontroler. Mengkomunikasikan: 1. Siswa membuat sebuah laporan tentang Hardware mikrokontroler.	➤ Tes Lisan ➤ Tes Tertulis ➤ Tes Praktek	6jp	• Setiwan, Sulhan (2006), "Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler", Andi Offset, Yogyakarta • Hari S. , Bagus, " Pemrograman Mikrokontroler" • 202.91.15.14/ <i>upload/files/9296_bab2.ppt</i> • Tutorial- mikrokontroler. blogspot.com
3.5 Mendeskripsikan prinsip operasi mikrokontroller 4.5 Membuat sirkit sederhana sistem mikrokontroller	Siswa mampu merancang system mikrokontroler	Perancangan system mikrokontroler	Mengamati : 1. Siswa mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang Perancangan system mikrokontroler. Menanya : 1. Siswa berdiskusi tentang perancangan system mikrokontroler. Mengeksplorasi: 1. Siswa membuat perancangan system mikrokontroler. Mengasosiasi: 1. Siswa membuat sebuah kesimpulan tentang perancangan system mikrokontroler. Mengkomunikasikan: 1. Siswa membuat sebuah laporan tentang perancangan system mikrokontroler.	➤ Tes Lisan ➤ Tes Tertulis ➤ Tes Praktek	24jp	• Setiwan, Sulhan (2006), "Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler", Andi Offset, Yogyakarta • Hari S. , Bagus, " Pemrograman Mikrokontroler" • 202.91.15.14/ <i>upload/files/9296_bab2.ppt</i> • Tutorial- mikrokontroler. blogspot.com

3.6 Menjelaskan pemrograman mikrokontroller 4.6 Memprogram mikrokontroller untuk proses pengendalian	Siswa mampu membuat program mikrokontroler sesuai dengan system yang diinginkan.	Pemrograman aplikasi mikrokontroler	Mengamati : 1. Siswa mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang pemrograman aplikasi mikrokontroler. Menanya : 1. Siswa berdiskusi menganalisa tentang program aplikasi mikrokontroler. Mengeksplorasi: 1. Siswa membuat program aplikasi mikrokontroler. Mengasosiasi: 1. Siswa membuat sebuah kesimpulan tentang pemrograman aplikasi mikrokontroler. Mengkomunikasikan: 1. Siswa membuat sebuah laporan dan mempresentasikan hasil pembuatan program aplikasi mikrokontroler.	➤ Tes Lisan ➤ Tes Tertulis ➤ Tes Praktek	30jp	• Setiwan, Sulhan (2006), "Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler", Andi Offset, Yogyakarta • Hari S. , Bagus, " Pemrograman Mikrokontroler" • 202.91.15.14/ upload/files/ 9296_bab2.ppt • Tutorial- mikrokontroler. blogspot.com
3.7 Mendeskripsikan program pengendalian system otomasi industry dengan mikrokontroller 4.7 Mengoperasikan rangkaian pengendalian dengan menggunakan mikrokontroller	Siswa mampu mengaplikasikan kontrol mikrokontroler pada system industri	Aplikasi kontrol industri mikrokontroler	Mengamati : 1. Siswa mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang aplikasi kontrol industri mikrokontroler. Menanya : 1. Siswa berdiskusi menganalisa tentang aplikasi kontrol industri mikrokontroler. Mengeksplorasi: 1. Siswa membuat aplikasi kontrol industri mikrokontroler. Mengasosiasi: 1. Siswa membuat sebuah kesimpulan tentang aplikasi kontrol industri mikrokontroler. Mengkomunikasikan: 1. Siswa membuat sebuah laporan dan mempresentasikan hasil pembuatan aplikasi kontrol industri mikrokontroler.	➤ Tes Lisan ➤ Tes Tertulis ➤ Tes Praktek	30jp	• Setiwan, Sulhan (2006), "Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler", Andi Offset, Yogyakarta • Hari S. , Bagus, " Pemrograman Mikrokontroler" • 202.91.15.14/ upload/files/ 9296_bab2.ppt • Tutorial- mikrokontroler. blogspot.com

Mengetahui,
Kepala SMK Leonardo Klaten

Validasi
WKS. Kurikulum

Klaten, 11 Juni 2018
Guru Mata Pelajaran

Br. Y.B Purwanto, S.T.

Ed. Joko Susilo, S.Pd.

Y. Prasetyo Adi Nugroho, S.T.

LAMPIRAN 2

JOBSHEET

Lampiran 2.

Jobsheet

Lampiran 2.1. Jobsheet IoT *Control*/LED

Lampiran 2.2. Jobsheet IoT *Control*/Servo

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT Control/LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 1 dari 236

A. Kompetensi

1. Mendeskripsikan program pengendalian sistem otomasi industri dengan mikrokontroller
2. Mengoperasikan rangkaian pengendalian dengan menggunakan mikrokontroller

B. Sub Kompetensi

1. Siswa memahami konsep *Internet of Things*.
2. Siswa memahami cara kerja teknik transmisi data menggunakan konsep *Internet of Things*.
3. Siswa mengetahui algoritma program transmisi data menggunakan konsep *Internet of Things*.

C. Dasar Teori

1. Konsep *Internet of Things*

Internet berkembang jauh lebih pesat dibandingkan dengan teknologi lain. Bermula dari hanya beberapa komputer yang terhubung satu dengan yang lain hingga saat ini internet dapat diakses oleh hampir semua orang didunia dan telah menjadi bagian penting dalam kehidupan manusia. Internet dapat menghubungkan kita, peralatan, perangkat lunak, mesin, dan hal-hal di sekitar kita. Rancangan jaringan ini disebut Internet of Things (IoT). Menurut Asaaldi (2015) IoT adalah sebuah istilah di mana setiap benda dalam kehidupan kita sehari-hari terhubung oleh Internet dalam suatu bentuk atau yang lain. Menurut Somayya (2015) IoT didefinisikan sebagai suatu jaringan terbuka dan komprehensif dimana didalamnya terdapat objek-objek cerdas yang memiliki kemampuan untuk mengatur objek lain yang ada didalam satu jaringan dengan otomatis, berbagi informasi, data, dan sumber daya dengan objek lain, bereaksi dan bertindak dalam situasi dan perubahan wajah di lingkungan. Istilah IOT pertama kali diformalkan oleh pusat MIT Auto-ID pada tahun 2003 (Mesud, 2017).

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT Control LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 2 dari 236



Gambar 1. Ilustrasi Internet Of Thing

Sumber: (<https://www.codepolitan.com/apa-sih-yang-dimaksud-internet-of-thing>)

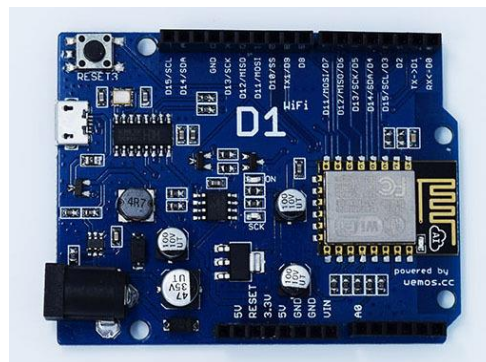
Dengan adanya IoT dapat memudahkan manusia dalam bekerja di berbagai bidang. Dalam hal keamanan manusia dapat dengan mudah memeriksa kondisi tempat tinggalnya melalui CCTV yang terkoneksi dengan *Smartphone*. Dalam hal industri seorang peternak dapat memeriksa kondisi kelembaban, suhu dan berapa banyak pakan ternaknya melalui komputernya. Dalam hal transportasi, polisi dapat melihat kondisi jalan yang sedang mengalami kemacetan dan kondisi jalan yang lengang.

Meskipun dengan adanya IoT ada kemudahan yang ditawarkan namun ada beberapa tantangan yang harus dihadapi. (1) IoT rentan dengan serang hacker dan cracker, dengan diserangnya jaringan ini bukan hanya membuat server mati, namun juga dapat terjadi pencurian data, perusakan sistem dengan penyebaran virus, pembajakan sensor seperti kamera CCTV, dan sebagainya. (2) tidak setiap wilayah memiliki akses internet bahkan tidak setiap wilayah dapat diakses dengan internet. (3) Fasilitas penunjang menjadi faktor utama masih sulitnya konsep ini diterapkan.

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT Control/LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 3 dari 236

2. Modul wifi wemos D1 dan media pembelajaran

Menurut Dian M. P. (2017:3) Wemos merupakan suatu modul perangkat elektronik yang dapat digunakan dengan arduino berbasis pada ESP8266 sehingga modul ini sering digunakan untuk membuat suatu project yang khusus menggunakan konsep *Internet of Things* (IOT). Wemos yang kita gunakan berbeda dari modul wifi yang lainnya, ini dikarenakan wemos yang kita gunakan dilengkapi dengan mikrokontroler yang dapat diprogram melalui serial port sehingga wemos dapat diprogram tanpa ada modul tambahan untuk melengkapinya. Jenis wemos yang kita gunakan dalam praktik kali ini adalah wemos D1 R1.



Gambar 2. Arduino Wemos D1 R1

Sumber: (<https://embeddednesia.com/v1/?p=2233>)

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT Control/LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 4 dari 236

Berikut merupakan konfigurasi pin wemos D1 R1 :

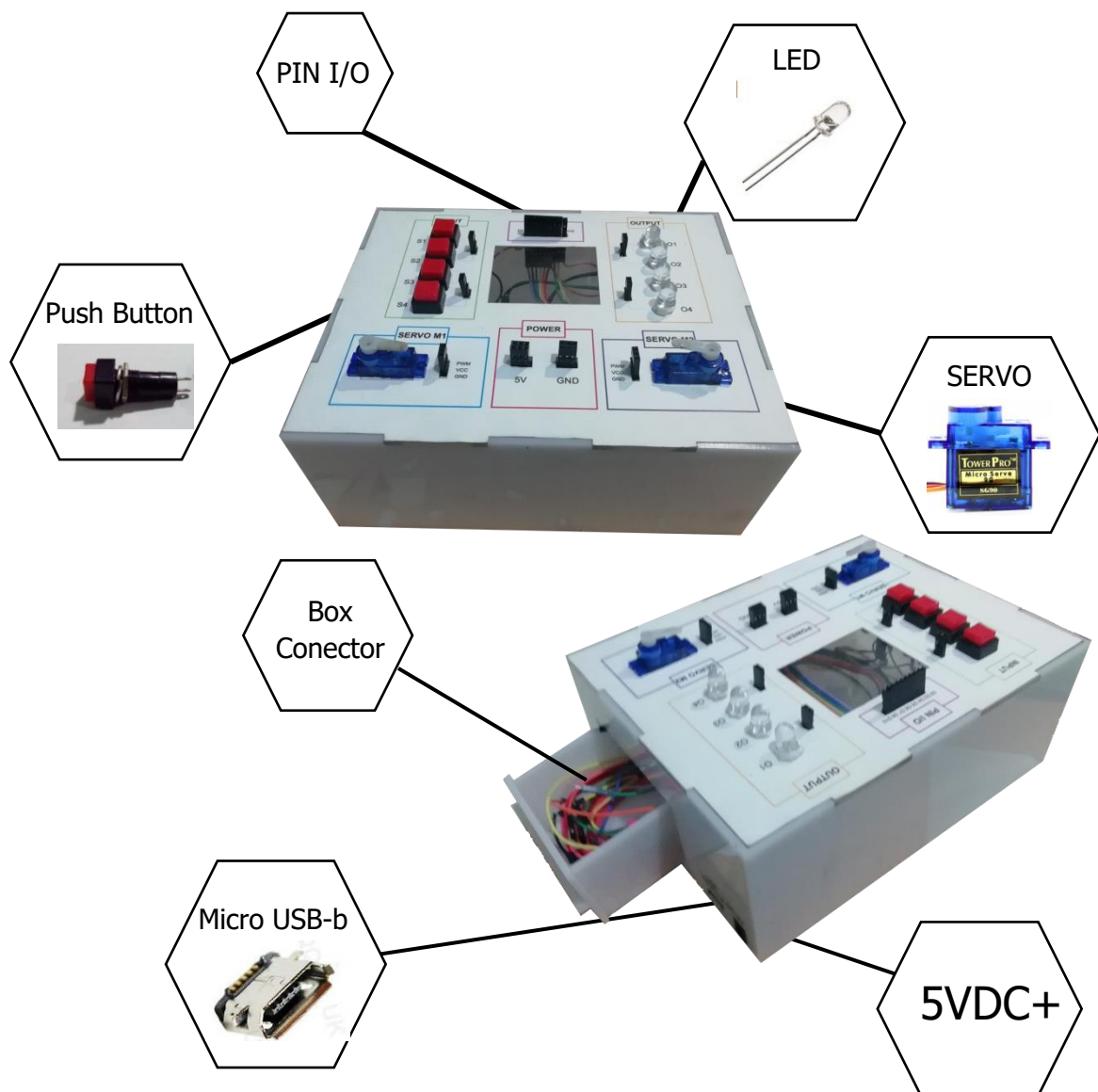
Pin	Fungsi	ESP-8266 Pin
D0	RX	GPIO3
D1	TX	GPIO1
D2	IO	GPIO16
D3(D15)	IO, SCL	GPIO5
D4(D14)	IO, SDA	GPIO4
D5(D13)	IO, SCK	GPIO14
D6(D12)	IO, MISO	GPIO12
D7(D11)	IO, MOSI	GPIO13
D8	IO, Pull-up	GPIO0
D9	IO, Pull-up, BUILTIN_LED	GPIO2
D10	IO, Pull-down, SS	GPIO15
A0	Analod Input	A0

Berikut Spesifikasi dari Wemos D1:

No.	Kategori	Spesifikasi
1.	Mikrokontroler	ESP-8266EX
2.	Tegangan	3.3V
3.	Pin Digital Masukan/Keluaran	11
4.	Pin Analog Masukan	1 (Max iput 3.2V)
5.	<i>Clock Speed</i>	80MHz/160MHz
6.	<i>Flash</i>	4M bytes
7.	Panjang	68.6mm
8.	Lebar	53.4mm
9.	Berat	25g

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT Control/LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 5 dari 236

Penjelasan Alat:



Gambar 3. Bagan Media Pembelajaran Sistem Mikrokontroler berbasis IoT

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT Control LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 6 dari 236

D. Alat dan Bahan

1. Media Pembelajaran Sistem Mikrokontroler berbasis IoT
2. Laptop / PC
3. Wi-Fi
4. *Connector* dan kabel data

E. Keselamatan Kerja

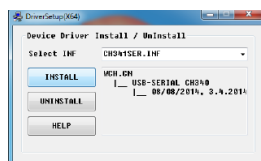
1. Sebelum praktik siswa harus membaca dan memahami semua langkah kerja dalam jobsheet ini dengan cermat
2. Sebelum memberikan sumber listrik dan menyalakan semua unit harus diperiksa instruktur terlebih dahulu
3. Pastikan dan lindungi diri dari efek kejutan listrik karena grounding yang tidak sempurna

F. Langkah Kerja

Sebelum memulai untuk memprogram media pembelajaran sistem mikrokontroler menggunakan wemos, ada beberapa Langkah yang harus disiapkan agar wemos dapat diprogram. Langkah – langkah yang harus diperhatikan adalah :

1. Menginstal driver wemos D1

Driver ini dibutuhkan supaya komputer dapat mendeteksi arduino board wemos tersebut. Driver yang kita gunakan adalah driver CH340G, driver ini bisa kita dapatkan dengan mengunduh pada laman <https://wiki.wemos.cc/downloads>. Setelah memiliki file drivernya, extract file lalu buka file CH341SER.EXE, klik *install* sesuai dengan pada gambar dan tunggu sampai proses *install* selesai.



Gambar 4. Tampilan Driver CH340G

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control</i>/LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 7 dari 236

2. Menginstal arduino IDE

Arduino IDE ini kita gunakan untuk memprogram wemos D1. Hal ini dikarenakan wemos D1 merupakan pengembangan dari arduino board sehingga masih menggunakan bahasa pemrograman yang sama dengan bahasa pemrograman yang digunakan oleh arduino. Kita bisa mendapatkan aplikasi arduino IDE ini dengan mengunduh pada laman <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>. Pada modul ini menggunakan arduino IDE versi 1.6.13. Setelah kita mendapatkan master arduino IDE, buka file arduino, lalu tunggu hingga proses instalasi selesai.

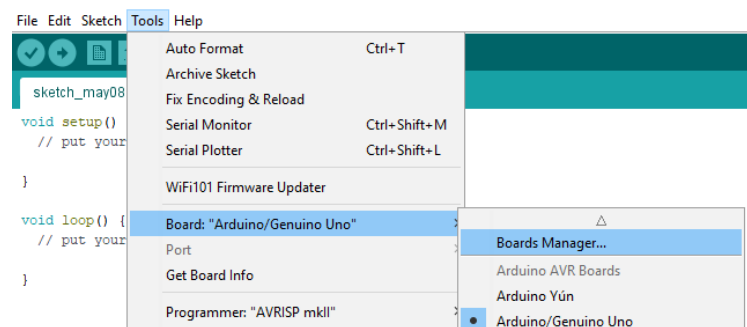
3. Menginstal wemos board di arduino IDE

Setelah itu kita harus menginstal board Wemos D1 pada arduino IDE dengan cara sebagai berikut:

- Buka aplikasi arduino IDE
- Pilih File > Preferences maka kotak dialog preferences akan muncul
- Pada bagian "additional Boards Manager URLs" kita tempelkan alamat http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json maka akan jadi seperti gambar setelah itu klik OK.

Additional Boards Manager URLs: http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json

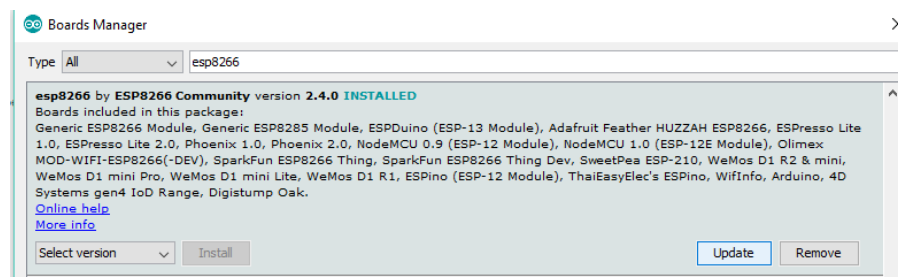
- Pilih Tools > Board: > Boards Manager lalu kotak dialog Board manager akan muncul.



Gambar 5. Tampilan Arduino IDE

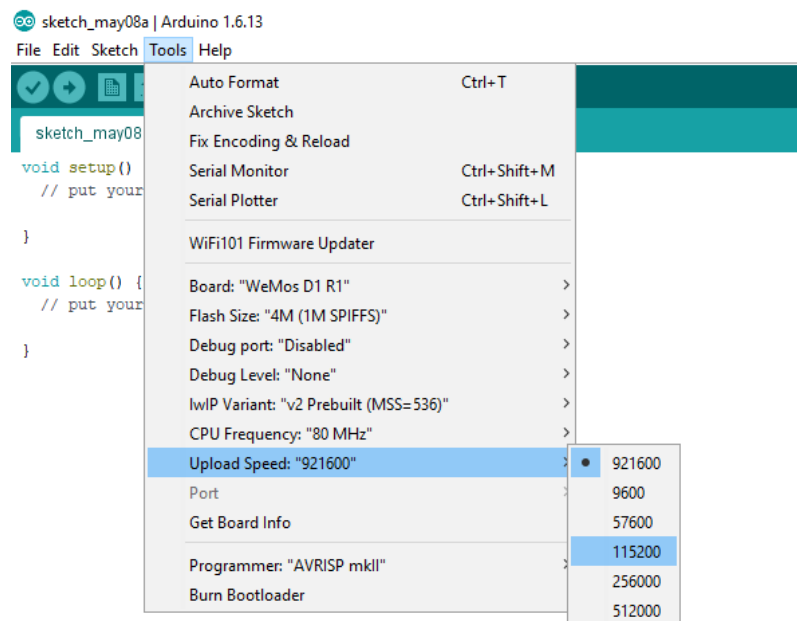
	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control</i> /LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 8 dari 236

- e. Lalu ketika "esp8266" pada textbox lalu akan muncul entry "**esp8266 of ESP8266 Community version 2.1.0**", instal board tersebut dan tunggu beberapa saat hingga proses selesai dan restart arduino IDE agar board bisa digunakan.



Gambar 6. Tampilan Board Manager

- f. Ketika sudah selesai maka board dapat dipakai dengan cara Tools > Board: > Wemos D1 R1. Pada upload speed diganti dengan "115200".

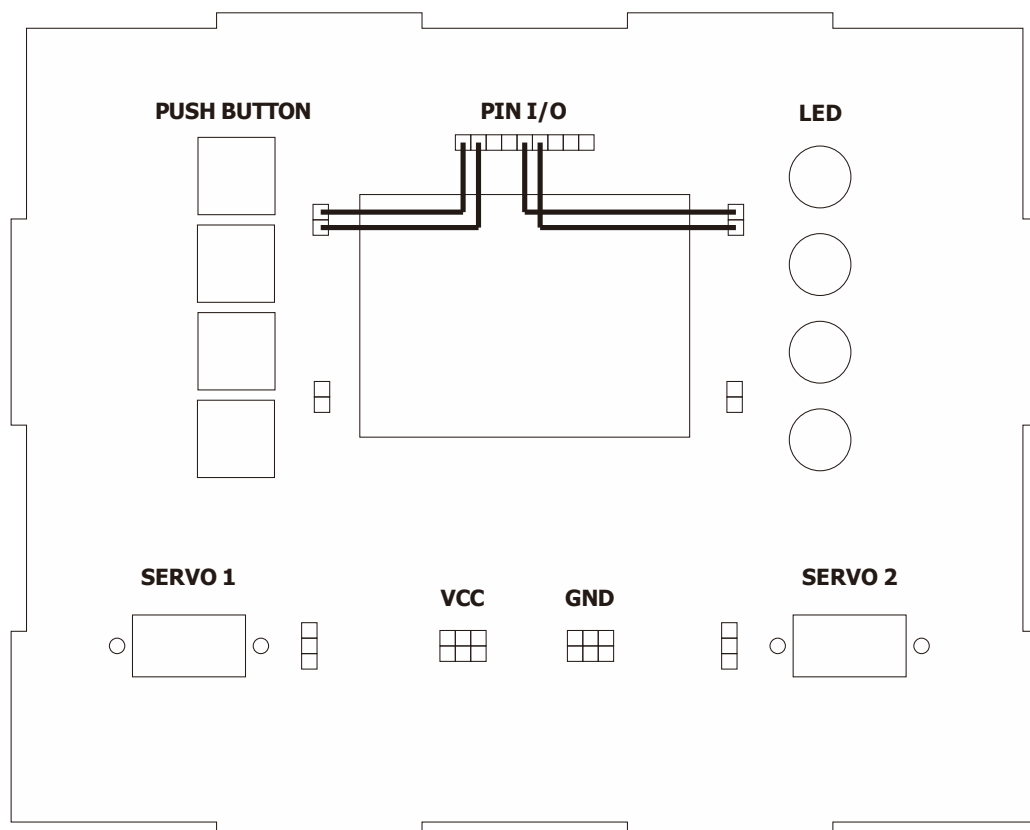


Gambar 7. Mengubah upload speed

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER		
	Semester Ganjil	IoT Control/LED	2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018 Hal 9115 dari 236

Setelah langkah diatas sudah dijalankan maka kita siap untuk melakukan praktik, berikut merupakan rangkaian, flowchart dan contoh source code:

1. Rangkaian

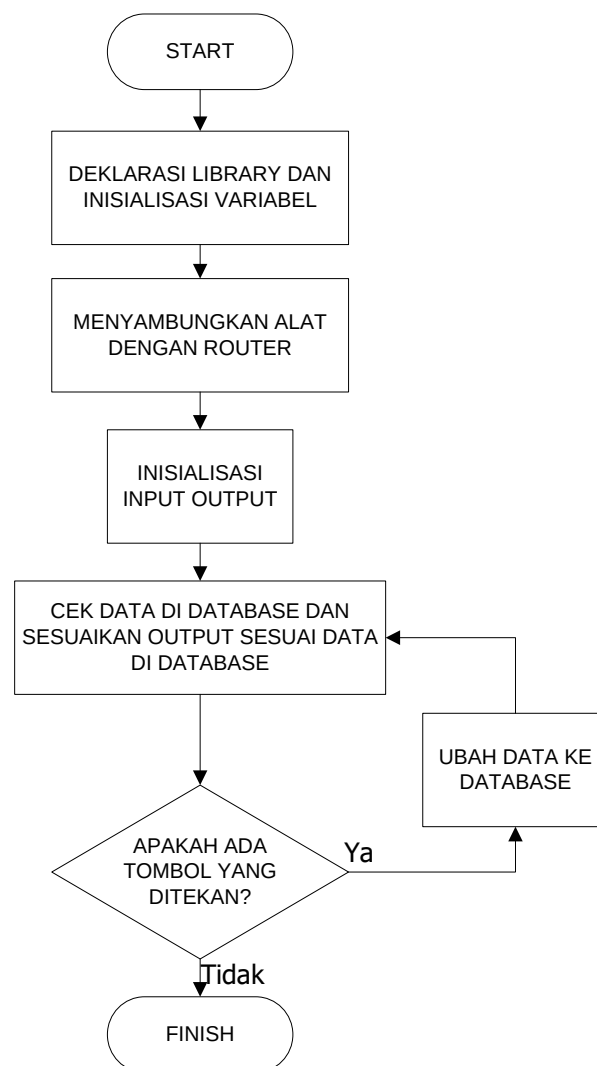


Gambar 8 Rangkaian Pada Media Pembelajaran Sistem Mikrokontroler Menggunakan Wemos

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control</i>/LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 10 dari 236

2. Flowchart

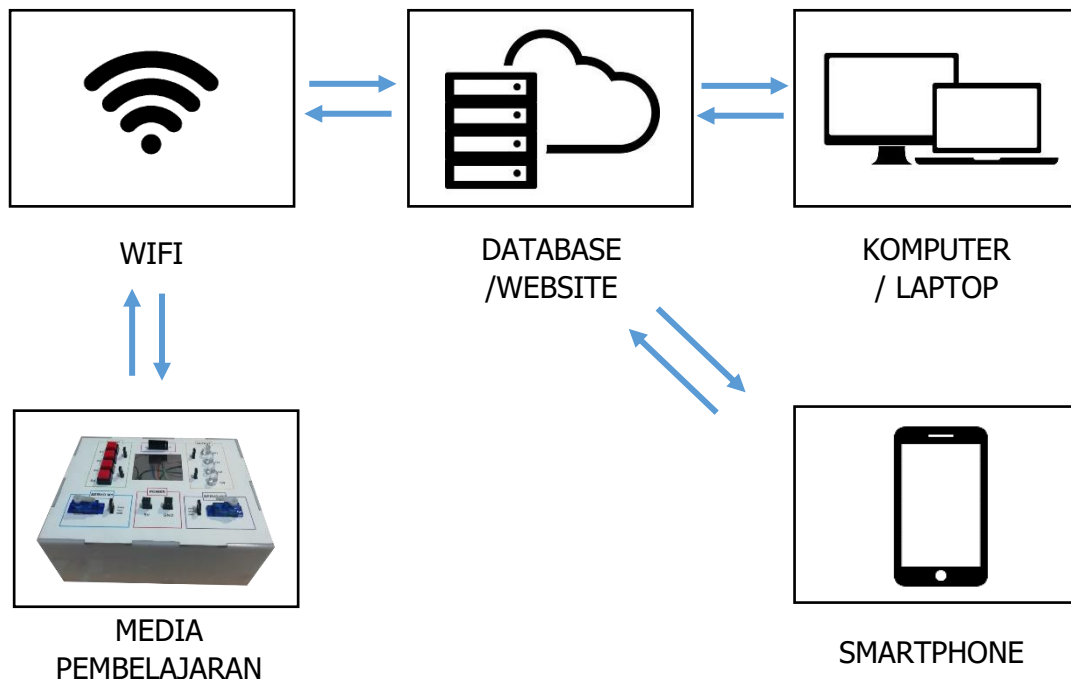
Memahami flowchart sangat penting sebagai acuan dalam pemrograman. Berikut merupakan flowchart sistem Internet of Things sederhana:



Gambar 9 Flowchart Program IoT Sederhana

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT Control/LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 11 dari 236

3. Diagram blok cara media pembelajaran sistem mikrokontroler berbasis IOT.



Gambar 10. Diagram Blok Media Pembelajaran Sistem Mikrokontroler

4. Deklarasi library dan variabel

Langkah ini merupakan langkah awal dan langkah terpenting dalam pembuatan suatu program. Pendeklarasian *library* bertujuan agar compiler mengetahui sumber kode yang digunakan dalam program. Variabel SSID dan Password dapat diganti dengan SSID dan password WIFI yang ada. Sedangkan untuk variabel host berisi alamat website yang digunakan untuk mengendalikan media pembelajaran. Berikut merupakan pendeklarasian yang digunakan dalam program IOT ini :

```
#include <ESP8266WiFi.h>
```

```
const char* ssid      = "Andromax-M5-02F2"; // dapat diganti dengan
ssid wifi yang ada
```

```
const char* password  = "30050045"; // dapat diganti dengan pass
wifi yang ada
```

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control</i>/LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 12 dari 236

```

const char* host      = "rizkiweb.000webhostapp.com";
int field      = 0; //variabel button yang ditekan
int button1 = 16; //D2
int button2 = 5; //D3
int ledPin1 = 12; //D6
int ledPin2 = 13; //D7
String id1,id2;
String act1,act2;

```

5. Koneksi dengan router

Langkah ini bertujuan untuk menyambungkan alat dengan router atau wifi yang ada di tempat tersebut. Dengan menyambungkan alat dan router maka alat dapat melakukan pengiriman data dengan database. Berikut merupakan *coding* yang digunakan untuk menyambungkan alat dengan router:

```

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(10);
  // We start by connecting to a WiFi network
  Serial.println();
  Serial.println();
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);
  WiFi.begin(ssid, password);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
  Serial.println("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
  setIO();//set input output
}

```

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control</i>/LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 13 dari 236

6. Proses pengaturan *input output*

Langkah ini dilakukan guna menentukan pin *input* dan pin *output*. Dalam hal ini kita akan menggunakan 4 pin *input* yang terdiri dari pin D2, D3, D4, dan D5. Sedangkan untuk pin *output* kita akan menggunakan 4 pin yang terdiri dari pin D6, D7, D8, dan D10. Berikut merupakan *source code*-nya :

```
void setIO(){
    //setting output
    pinMode(ledPin2, OUTPUT);
    pinMode(ledPin2, OUTPUT);
    digitalWrite(ledPin1, LOW);
    digitalWrite(ledPin2, LOW);

    //setting input
    pinMode(button1, INPUT);
    pinMode(button2, INPUT);
    return;
}
```

7. Proses pengecekan kondisi data di database

Langkah ini kita lakukan dengan cara menyambungkan antara alat dengan website terlebih dahulu. Setelah itu kita akan mengirim data berupa jumlah LED yang akan dicek. Setelah itu kita akan mendapatkan data LED dari database. Karena data berupa string maka kita mengidentifikasi data yang kita terima dan dimasukan kedalam variabel yang sudah kita siapkan. Berikut merupakan contoh *source code* yang kita gunakan :

```
void cek(){
    Serial.println(" -----database-----");
    Serial.print("connecting to ");
    Serial.println(host);
    WiFiClient client;
    const int httpPort = 80;
    if (!client.connect(host, httpPort)) {
```

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control</i>/LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 14 dari 236

```

Serial.println("connection failed");
return;
}
String url = "/getdata.php?lampu=2";//Link Membaca data di
database (Nomor sesuai jumlah LED yang digunakan)
Serial.print("Requesting URL: ");
Serial.println(url);

// mengirim permintaan ke server
client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" +
              "Host: " + host + "\r\n" +
              "Connection: close\r\n\r\n");
unsigned long timeout = millis();
while (client.available() == 0) {
  if (millis() - timeout > 1000) {
    Serial.println(">>> Client Timeout !");
    client.stop();
    return;
  }
}

```

8. Proses transfer data di database ke LED

Pada Proses ini setelah kita mendapatkan data dan mengidentifikasi serta memasukkannya ke dalam variabel maka kita akan mengeluarkan data tersebut melalui LED. Berikut merupakan *source code* yang kita gunakan :

```

// Membaca semua data yang dikirimkan oleh server dan menampilkannya
ke serial monitor
String baris = "";
while(client.available()){
  String line = client.readStringUntil('\r');
  Serial.print(line);
  baris = baris + line;
}

```

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control</i>/LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 15 dari 236

```
// memasukan data kedalam variabel
int a = 312; // jumlah karakter sebelum data
Serial.println();
Serial.println("-----hasil-----");
Serial.println();
id1=baris.substring(a,a+6); a=a+19;
act1=baris.substring(a,a+1); a=a+51;
id2=baris.substring(a,a+6); a=a+19;
act2=baris.substring(a,a+1); a=a+51;

Serial.println("id = "+ id1 +" activity = "+ act1);
Serial.println("id = "+ id2 +" activity = "+ act2);

if(act1!="1"){digitalWrite(ledPin1, LOW);}
else {digitalWrite(ledPin1, HIGH);}
if(act2!="1"){digitalWrite(ledPin2, LOW);}
else {digitalWrite(ledPin2, HIGH);}
return;
}
```

9. Proses pengecekan tombol dan pengiriman data ke database

Proses ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada tombol yang ditekan atau tidak. Jika ada yang ditekan maka data akan dikirim ke database. Cara pengiriman hampir sama dengan *step* nomor 5 hanya saja menggunakan alamat web yang berbeda. Setelah itu akan kembali ke *step* nomor 1. Berikut merupakan contoh *source code* yang digunakan :

```
void loop() {
  //Checking data in Database
  cek();
  //checking button
```

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control</i>/LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 16 dari 236

```

Serial.println(" -----button-----");
Serial.println();
if (digitalRead(button1) == LOW)
{ field = 1; tombol();
  Serial.println(" Tombol 1 Ditekan");}
else if (digitalRead(button2) == HIGH)
{ field = 2; tombol();
  Serial.println(" Tombol 2 Ditekan");}
else{
  Serial.println("gag ada yang dipencet");
  field = 0;
}
Serial.println();
Serial.println("closing connection");
}

void tombol(){
  WiFiClient client;
  const int httpPort = 80;
  if (!client.connect(host, httpPort)) {
    Serial.println("connection failed");
    return;
  }

  String url = "/senddata.php?lampu="; // Link Update database
  url += field;

  Serial.print("Requesting URL: ");
  Serial.println(url);

  //mengirim permintaan ke server
  client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" + "Host: " +
    host + "\r\n" + "Connection: close\r\n\r\n");

```


	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control</i>/LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 17 dari 236

```

unsigned long timeout = millis();
while (client.available() == 0) {
  if (millis() - timeout > 1000) {
    Serial.println(">>> Client Timeout !");
    client.stop();
    return;
  }
}

// Membaca semua data yang dikirimkan oleh server dan menampilkannya
ke serial monitor
while(client.available()){
  String line = client.readStringUntil('\r');
  Serial.print(line);
}

Serial.println();
return;
}

```

G. Cara Pengujian

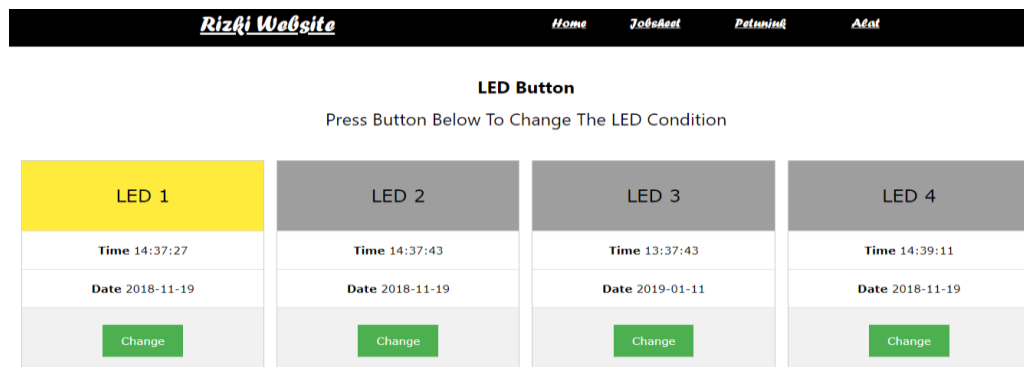
1. Rangkai Media Pembelajaran sesuai gambar 2 dan upload program ke mikrokontroler
2. Buka Serial monitor arduino yang ada di bagian kanan atas aplikasi Arduino IDE
3. Buka website rizkiweb.000webhostapp.com -> Buka halaman Alat (untuk laptop) atau Buka website rizkiweb.000webhostapp.com -> Klik Menu -> Buka Halaman Alat (untuk Smartphone)

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT Control LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 18 dari 236



Gambar 11. Tampilan Login Halaman Website

- Masukan Username dan Password yang diberikan oleh Guru Pendamping -> Klik masuk



Gambar 12. Tampilan Halaman Alat

- Klik tombol Change antara LED1 atau LED2, tunggu dan lihat perubahan yang terjadi pada Media Pembelajaran.
- Tekan salah satu tombol yang digunakan pada media pembelajaran hingga terdapat tulisan tombol ditekan pada serial monitor, tunggu, kita refresh halaman website dan kemudian lihat apa yang terjadi pada website.
- Apabila tidak terjadi apa – apa tanyakan kepada guru pendamping.

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control</i>/LED		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 19 dari 236

H. Tabel Pengujian

1. Isi Tabel dibawah sesuai dengan hasil percobaan pada website

ID	Sebelum Ditekan		Sesudah ditekan	
	Kondisi Web (warna)	Kondisi LED	Kondisi Web (warna)	Kondisi LED
LED1				
LED2				

2. Isi Tabel dibawah sesuai dengan hasil percobaan pada media pembelajaran

ID	Sebelum Ditekan		Sesudah ditekan	
	Kondisi Web (warna)	Kondisi LED	Kondisi Web (warna)	Kondisi LED
LED1				
LED2				

I. Tugas

1. Buat Program sesuai gerbang logika AND, OR, dan EXOR menggunakan 2 tombol dan 2 LED
2. Buat Program dengan menggunakan 4 tombol dan 4 LED

J. Latihan

1. Buat program :
 - a. ID 1 HIGH = 1 LED hidup selain itu mati
 - b. ID 2 HIGH = 2 LED hidup selain itu mati
 - c. ID 3 HIGH = 3 LED hidup selain itu mati
 - d. ID 4 HIGH = 4 LED hidup

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT Control Servo		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 1 dari 13236

A. Kompetensi

1. Mendeskripsikan program pengendalian sistem otomasi industri dengan mikrokontroler
2. Mengoperasikan rangkaian pengendalian dengan menggunakan mikrokontroler

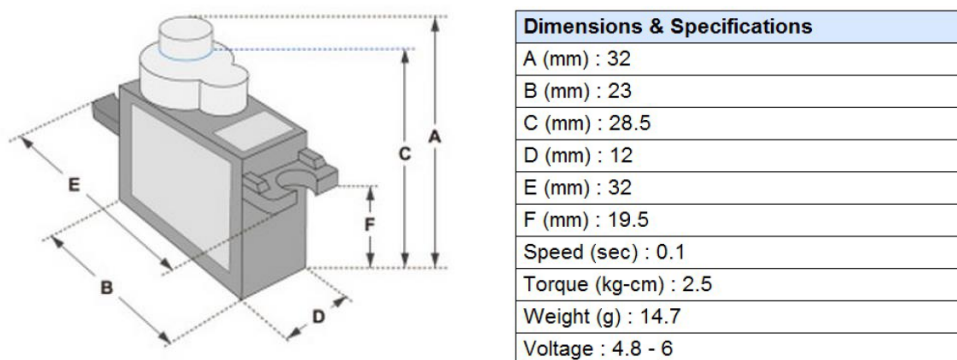
B. Sub Kompetensi

1. Siswa memahami konsep IoT.
2. Siswa memahami cara kerja teknik transmisi data menggunakan konsep IoT.
3. Siswa mengetahui algoritma program transmisi data menggunakan konsep IoT.

C. Dasar Teori

1. Motor Servo

Motor servo merupakan motor yang dirancang dapat diatur sudut perputarannya. Hal ini dikarenakan motor servo dikontrol dengan gearbox yang disusun secara khusus. Servo dapat berputar 180 derajat (90 disetiap arah). Motor servo dapat diatur menggunakan library "servo.h". berikut merupakan spesifikasi motor servo sg 9 :

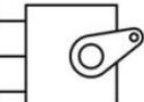


Gambar 1. Spesifikasi Dan Ukuran Servo Sg 9

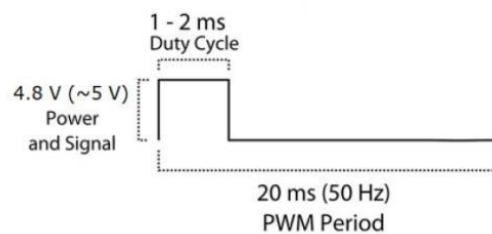
Servo memiliki 3 pin, pin warna orange berfungsi sebagai PWM, pin warna merah berfungsi untuk vcc, sedangkan pin warna coklat berfungsi untuk ground. Servo bekerja pada tegangan 4.8 V hingga 5 V. Berikut merupakan pin servo dan periode PWMnya :

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER		
	Semester Ganjil	IoT Control Servo	2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018 Hal 2 dari 13236

PWM=Orange ()
 Vcc = Red (+)
 Ground=Brown (-)



Gambar 2. Pin Motor Servo



Gambar 3. Periode PWM Motor Servo

D. Alat dan Bahan

1. Media Pembelajaran Sistem Mikrokontroler menggunakan Wemos
2. Laptop / PC
3. Wifi
4. *Connector* dan kabel data

E. Keselamatan Kerja

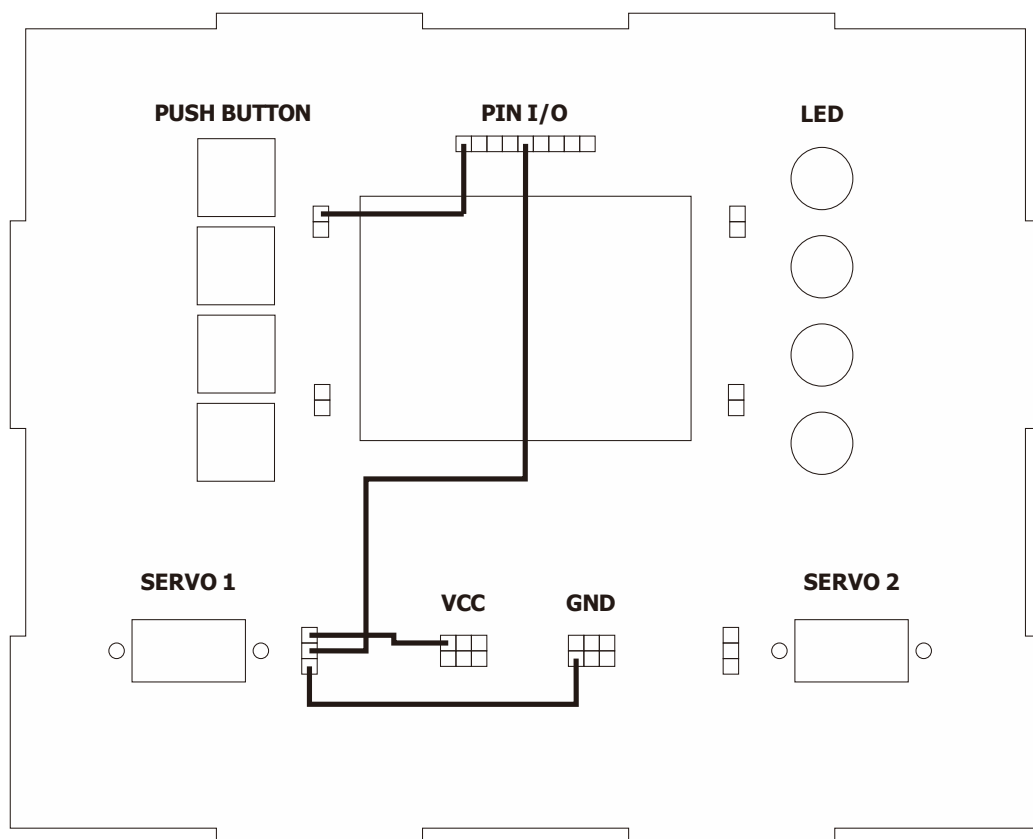
1. Sebelum praktik siswa harus membaca dan memahami semua langkah kerja dalam jobsheet ini dengan cermat
2. Sebelum memberikan sumber listrik dan menyalakan semua unit harus diperiksa instruktur terlebih dahulu
3. Pastikan dan lindungi diri dari efek kejutan listrik karena grounding yang tidak sempurna

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control/Servo</i>		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 3 dari 13236

F. Langkah Kerja

Berikut merupakan rangkaian, flowchart dan contoh source code :

1. Rangkaian

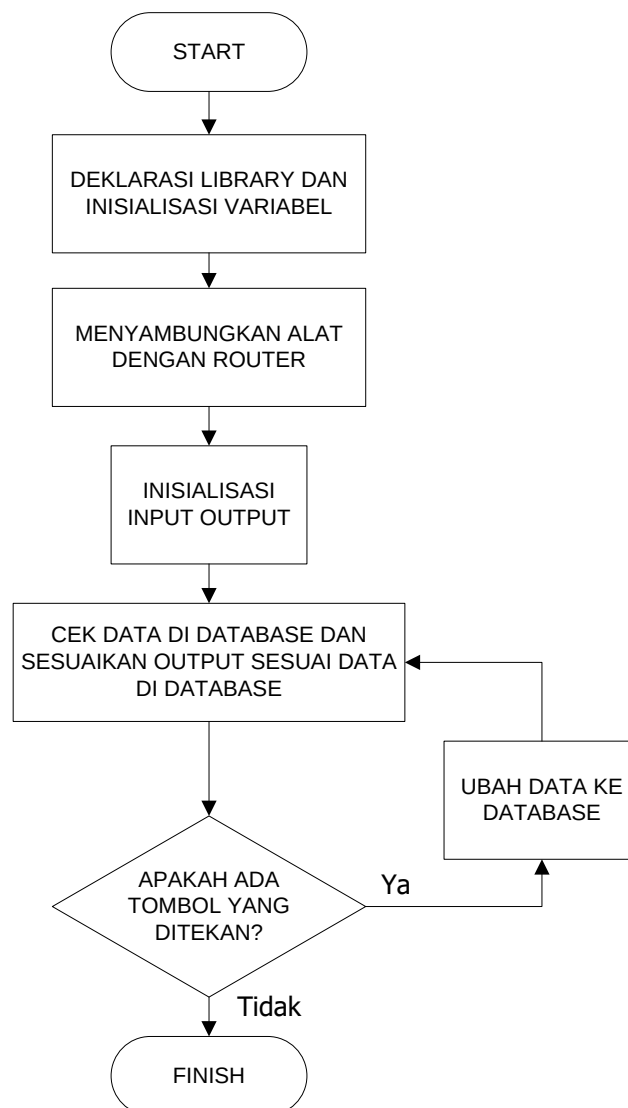


Gambar 4. Rangkaian Pada Media Pembelajaran Sistem Mikrokontroler Menggunakan Wemos

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT Control Servo		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 4 dari 13236

2. Flowchart

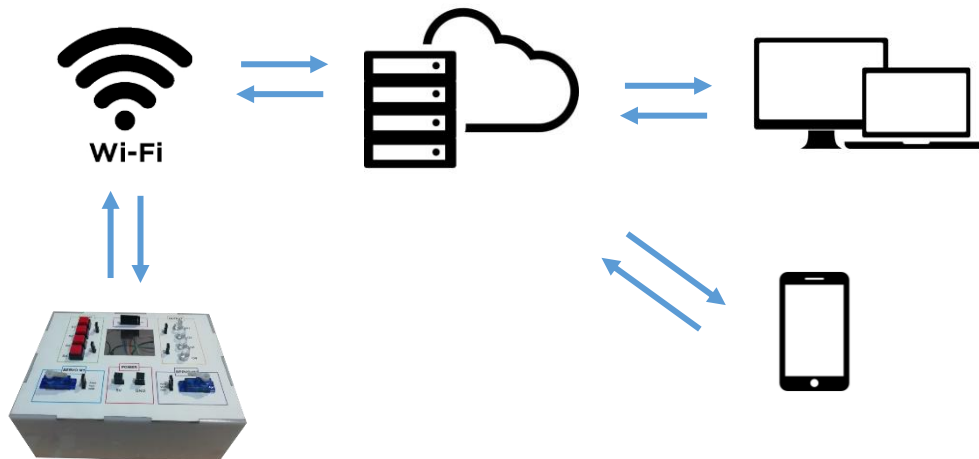
Memahami flowchart sangat penting sebagai acuan dalam pemrograman. Berikut merupakan flowchart sistem *IoT* sederhana:



Gambar 5. Flowchart Program IoT Sederhana

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control</i> Servo		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 5 dari 13236

3. Skema cara kerja program



Gambar 6. Skema Program IoT Sederhana

4. Deklarasi library dan variabel

Langkah ini merupakan langkah awal dan langkah terpenting dalam pembuatan suatu program. Pendeklarasian *library* bertujuan agar compiler mengetahui sumber kode yang digunakan dalam program. Berikut merupakan pendeklarasian yang digunakan dalam program IOT ini :

```

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <Servo.h>

const char* ssid      = "Andromax-M5-02F2";
// diganti dengan ssid wifi yang ada
const char* password  = "30050045";
// diganti dengan pass wifi yang ada
const char* host       = "rizkiweb.000webhostapp.com";
int field             = 0; // variabel button yang ditekan
int button1 = 16; //D2
Servo Servo1;
String id1,act1;
  
```


	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control</i> Servo		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 6 dari 13236

5. Koneksi dengan router

Langkah ini bertujuan untuk menyambungkan alat dengan router atau wifi yang ada di tempat tersebut. Dengan menyambungkan alat dan router maka alat dapat melakukan pengiriman data dengan database. Berikut merupakan *coding* yang digunakan untuk menyambungkan alat dengan router:

```
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(10);

  Serial.println();
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);

  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }

  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
  Serial.println("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());

  setIO(); //untuk mengatur input output
}
```

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control</i> Servo		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 7 dari 13236

6. Proses pengaturan *input output*

Langkah ini dilakukan guna menentukan pin *input* dan pin *output*. Dalam hal ini kita akan menggunakan 4 pin *input* yang terdiri dari pin D2,D3,D4, dan D5. Sedangkan untuk pin *output* kita akan menggunakan 2 pin yang terdiri dari pin D6, dan D7. Berikut merupakan *source code*-nya :

```
void setIO() {
    //setting output
    Servo1.attach(12);
    //setting input
    pinMode(button1, INPUT);

    return;
}
```

7. Proses pengecekan kondisi data di database

Langkah ini kita lakukan dengan cara menyambungkan antara alat dengan website terlebih dahulu. Setelah itu kita akan mengirim data berupa jumlah LED yang akan dicek. Setelah itu kita akan mendapatkan data LED dari database. Karena data berupa string maka kita mengidentifikasi data yang kita terima dan dimasukan kedalam variabel yang sudah kita siapkan. Berikut merupakan contoh *source code* yang kita gunakan :

```
void cek() {
    Serial.println(" -----database-----");
    Serial.print("connecting to ");
    Serial.println(host);
    WiFiClient client;
    const int httpPort = 80;
    if (!client.connect(host, httpPort)) {
        Serial.println("connection failed");
        return;
    }
}
```

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control</i> Servo		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 8 dari 13236

```

String url = "/getdataservo.php?servo=1"; //link untuk membaca
database (Angka Sesuai Jumlah Servo)
Serial.print("Requesting URL: ");
Serial.println(url);

// mengirim permintaan ke server
client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" +
              "Host: " + host + "\r\n" +
              "Connection: close\r\n\r\n");

unsigned long timeout = millis();
while (client.available() == 0) {
  if (millis() - timeout > 5000)
  {
    Serial.println(">>> Client Timeout !");
    client.stop();
    return;
  }
}

```

8. Proses transfer data di database ke Servo

Pada Proses ini setelah kita mendapatkan data dan mengidentifikasi serta memasukkannya ke dalam variabel maka kita akan mengeluarkan data tersebut melalui Servo. Berikut merupakan *source code* yang kita gunakan :

```

// Membaca semua data yang dikirimkan oleh server dan
menampilkannya ke serial monitor
String baris = "";
while(client.available()){
  String line = client.readStringUntil('\r');
  Serial.print(line);
  baris = baris + line;
}

```

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER		
	Semester Ganjil	IoT <i>Control</i> Servo	2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018 Hal 9 dari 13236

```

// memasukan data kedalam variabel
int a = 312; // jumlah karakter sebelum data
Serial.println();
Serial.println("-----hasil-----");
Serial.println();
// pengecekan id servo 1 pada database
idl=baris.substring(a,a+6);a=a+19;
act1=baris.substring(a,a+1); a=a+51;
Serial.println("id = "+ idl +" activity = "+ act1);
}

// mengubah kondisi servo
if(act1!="0"){Servo1.write(90);}
else{Servo1.write(0);}

return;
}

```

9. Proses pengecekan tombol dan pengiriman data ke database

Proses ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada tombol yang ditekan atau tidak. Jika ada yang ditekan maka data akan dikirim ke database. Cara pengiriman hampir sama dengan *step* nomor 5 hanya saja menggunakan alamat web yang berbeda. Setelah itu akan kembali ke *step* nomor 1. Berikut merupakan contoh *source code* yang digunakan :

```

void loop() {
  //Checking data in Database
  cek();
  //Checking button
  Serial.println();
  Serial.println(" -----button-----");
  Serial.println();
  if (digitalRead(button[1]) == LOW)

```

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control</i> Servo		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 10 dari 13236

```

    { field = 1; tombol();
      Serial.println(" Tombol 1 Ditekan");}
  else{
    Serial.println(" gag ada yang dipencet");
    field = 0;}
  Serial.println();
}

void tombol(){
  WiFiClient client;
  const int httpPort    = 80;
  if (!client.connect(host, httpPort)) {
    Serial.println("connection failed");
    return;
  }
  String url = "/senddataservo.php?servo=";
  //link untuk update database
  url += field;

  Serial.print("Requesting URL: ");
  Serial.println(url);

  // Mengirim Permintaan ke server
  client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" + "Host:" +
  host + "\r\n" + "Connection: close\r\n\r\n");

  unsigned long timeout = millis();
  while (client.available() == 0) {
    if (millis() - timeout > 5000) {
      Serial.println(">>> Client Timeout !");
      client.stop();
      return;
    }
  }
}

```

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control Servo</i>		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 11 dari 13236

```
// Membaca semua data yang dikirimkan oleh server dan
menampilkannya ke serial monitor
while(client.available()){
    String line = client.readStringUntil('\r');
    Serial.print(line);
}

Serial.println();
return;
}
```

G. Cara Pengujian

1. Rangkai Media Pembelajaran sesuai gambar 2 dan upload program ke mikrokontroler
2. Buka Serial monitor arduino yang ada di bagian kanan atas aplikasi Arduino IDE
3. Buka website rizkiweb.000webhostapp.com -> Buka halaman Alat (untuk laptop) atau Buka website rizkiweb.000webhostapp.com -> Klik Menu -> Buka Halaman Alat (untuk Smartphone)



Gambar 7. Tampilan Halaman Login Website

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT Control Servo		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 12 dari 13236

4. Masukan Username dan Password yang diberikan oleh Guru Pendamping -> Klik masuk


[Home](#)
[Jobsheet](#)
[Pelaining](#)
[Alat](#)

Servo Button

Press Button Below To Change The Servo Condition

Servo 1 Time 13:23:08 Date 2019-01-11 Change	Servo 2 Time 13:23:23 Date 2019-01-11 Change
--	--

Gambar 8. Tampilan halaman alat

- Klik tombol Change Servo1, tunggu dan lihat perubahan yang terjadi pada Media Pembelajaran.
- Tekan salah satu tombol yang digunakan pada media pembelajaran hingga terdapat tulisan tombol ditekan pada serial monitor, tunggu, kita refresh halaman website dan kemudian lihat apa yang terjadi pada website.
- Apabila tidak terjadi apa – apa tanyakan kepada guru pendamping.

H. Tabel Pengujian

- Isi Tabel dibawah sesuai dengan hasil percobaan pada website

ID	Sebelum Ditekan		Sesudah ditekan	
	Kondisi Web (warna)	Kondisi Servo	Kondisi Web (warna)	Kondisi Servo
Servo1				

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	JOBSHEET SISTEM MIKROKONTROLER			
	Semester Ganjil	IoT <i>Control Servo</i>		2 jam pelajaran
	-	Revisi : 03	30 November 2018	Hal 13 dari 13236

2. Isi Tabel dibawah sesuai dengan hasil percobaan pada media pembelajaran

ID	Sebelum Ditekan		Sesudah ditekan	
	Kondisi Web (warna)	Kondisi Servo	Kondisi Web (warna)	Kondisi Servo
Servo1				

I. Tugas

3. Buat Program dengan menggunakan 2 tombol dan 2 Servo!

4. Isi Tabel dibawah sesuai dengan hasil percobaan pada website

ID	Sebelum Ditekan		Sesudah ditekan	
	Kondisi Web (warna)	Kondisi Servo	Kondisi Web (warna)	Kondisi Servo
Servo1				
Servo2				

5. Isi Tabel dibawah sesuai dengan hasil percobaan pada media pembelajaran

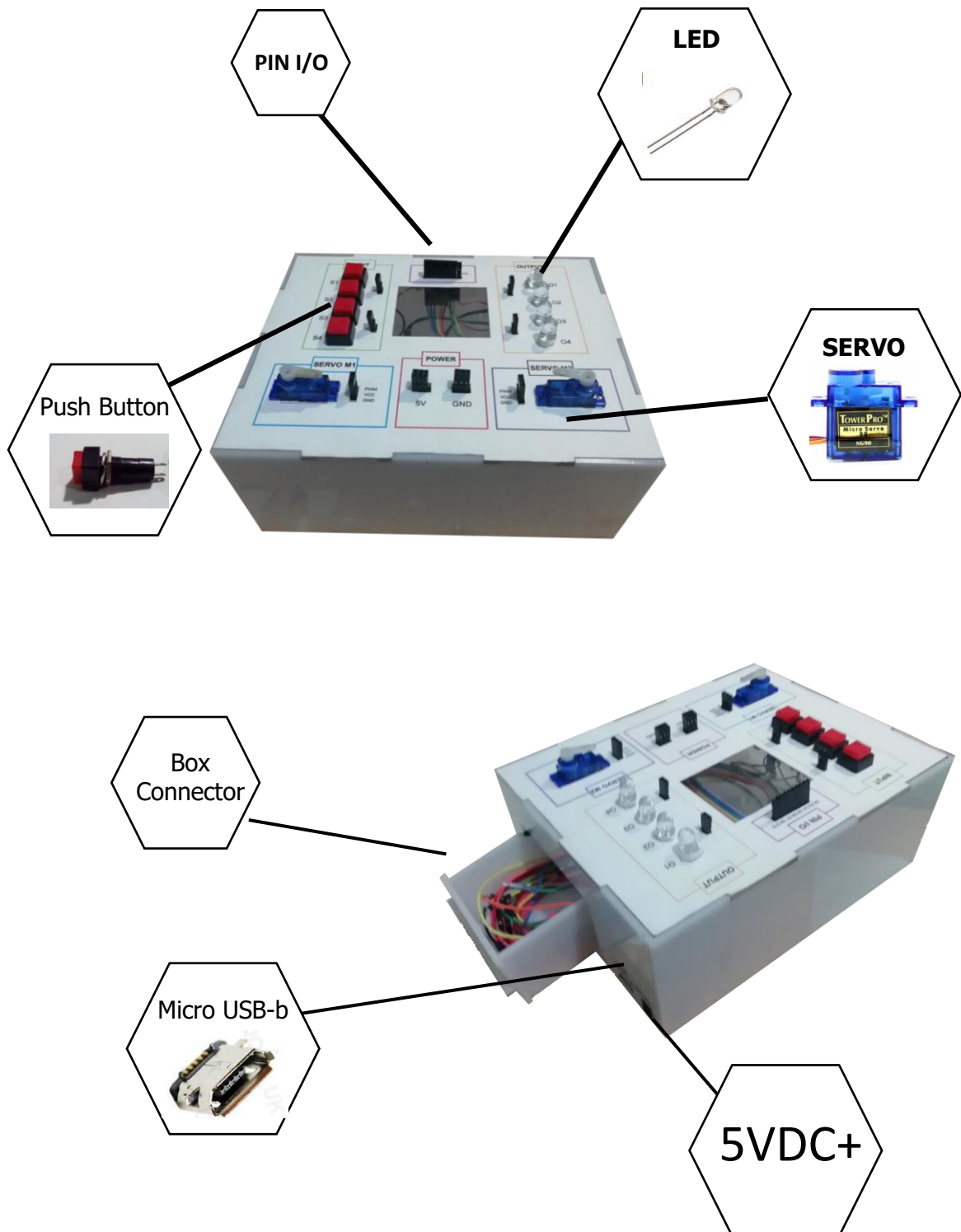
ID	Sebelum Ditekan		Sesudah ditekan	
	Kondisi Web (warna)	Kondisi Servo	Kondisi Web (warna)	Kondisi Servo
Servo1				
Servo2				

LAMPIRAN 3

BUKU PANDUAN

Panduan Penggunaan

A. Fitur Media Pembelajaran *Internet of Things*



Gambar 1. Bagan media Pembelajaran Sistem Mikrokontroler Berbasis IoT

1. Wemos

Menurut Dian M. P. (2017:3) Wemos merupakan suatu modul perangkat elektronik yang dapat digunakan dengan arduino berbasis pada ESP8266 sehingga modul ini sering digunakan untuk membuat suatu project yang khusus menggunakan konsep Internet Of Thing (IOT). Wemos berbeda dari modul wifi yang lainnya, ini dikarenakan wemos dilengkapi dengan mikrokontroler yang dapat diprogram melalui serial port sehingga wemos dapat diprogram tanpa ada modul tambahan untuk melengkapinya. Berikut merupakan tampilan wemos D1R1 :



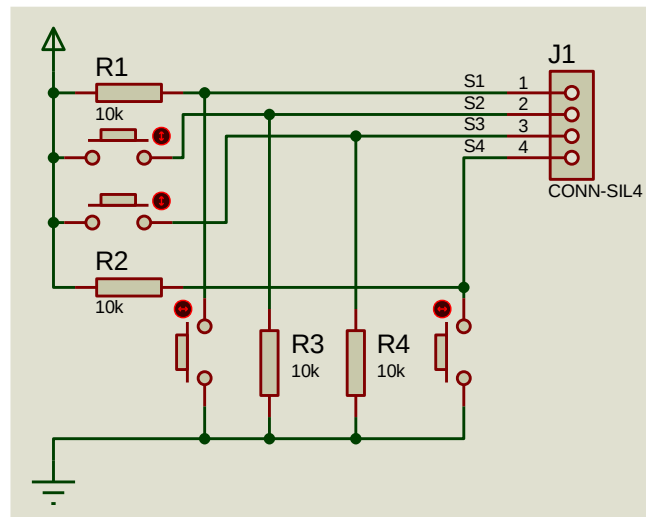
Gambar 2. Tampilan Wemos D1R1

2. Pin I/O

Pada Bagian Pin I/O ini terdapat 9 pin, 9 pin tersebut merupakan pin-pin wemos yang dapat dijadikan input/output. 9 pin tersebut antara lain pin D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D10, dan A0. Pin D0 dan D1 juga merupakan pin Input/output wemos, namun pin tersebut tidak dapat dipakai bersamaan dengan menggunakan fitur serial monitor. Pin wemos ini memiliki common yang berbeda

3. Input

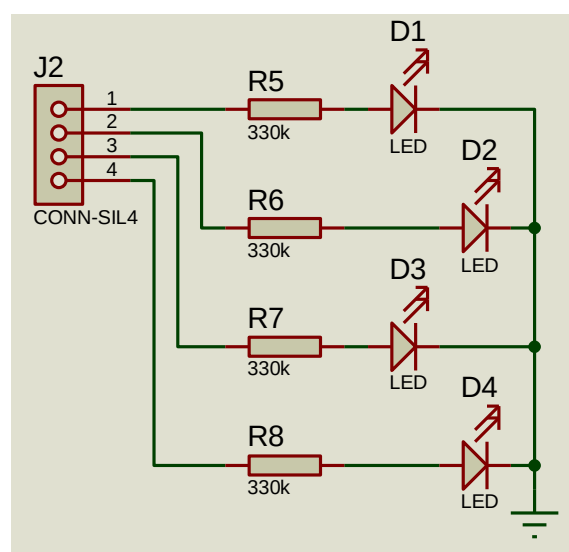
Pada bagian input terdapat 4 push button. Terdiri dari 2 pushbutton active low dan 2 pushbutton active high. Berikut merupakan gambar rangkaian :



Gambar 3. Rangkaian Input

4. Output

Dalam media pembelajaran ini terdapat dua jenis output, yaitu LED (Light Emitting Diode) dan Motor Servo. Terdapat 4 buah LED dengan rangkaian active high, dan 2 buah motor servo dengan jenis SG-90. Berikut merupakan gambaran rangkaian LED:



Gambar 4. Rangkaian Output

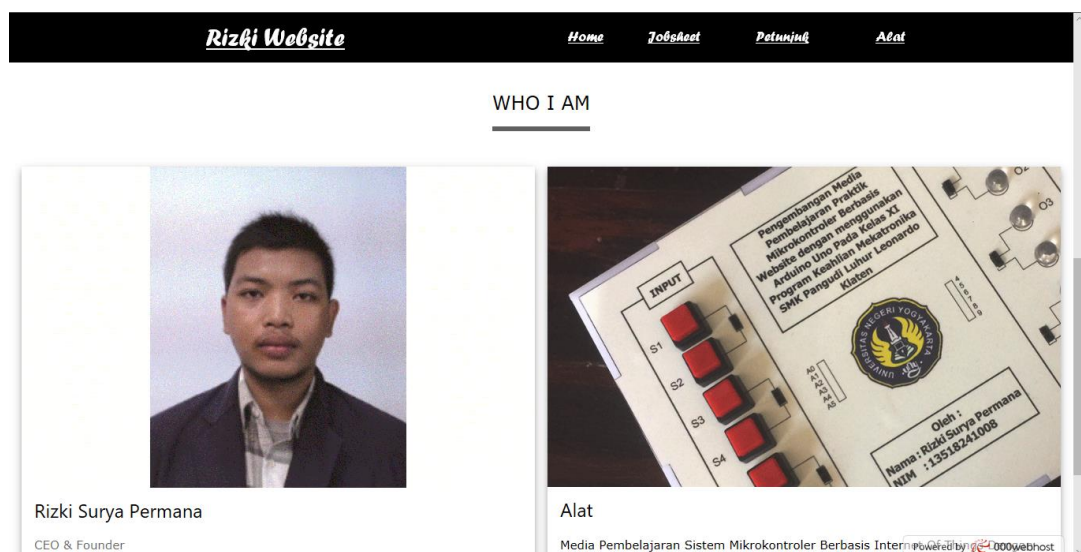
5. Power

Pada media pembelajaran ini tersedia sumber tegangan dengan jumlah 6 pin GND dan 6 pin 5v DC. Untuk sumber tegangan media pembelajaran dapat disuplai melalui connector "5VDC" atau melalui connector "micro USB-B".

B. Website

1. Tampilan awal

Pada halaman awal, berisi informasi mengenai peneliti, dan nama alat yang dibuat oleh peneliti. Dibagian atas terdapat menu yang berisi daftar informasi yang dapat dilihat di dalam website. Daftar menu tersebut meliputi home, jobsheet, petunjuk, dan alat. Berikut merupakan tampilan awal dari website :



Gambar 5. Tampilan Awal

2. Halaman Jobsheet

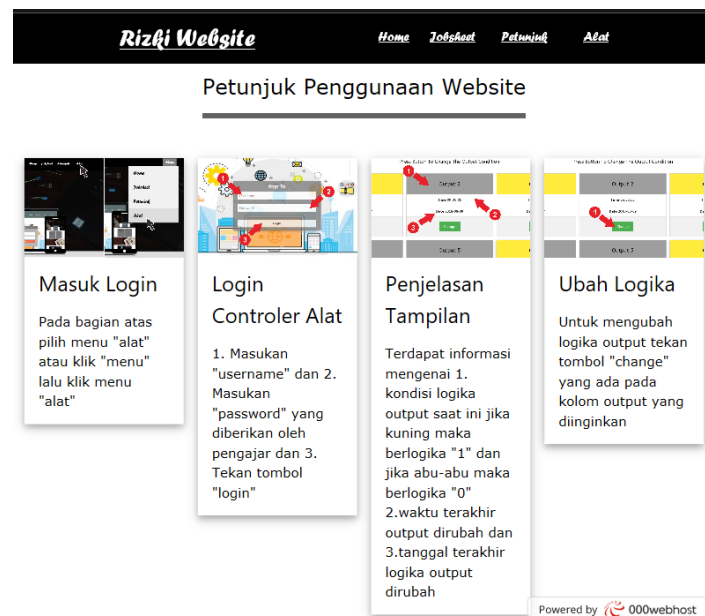
Pada halaman ini berisi penjelasan mengenai jobsheet dan buku panduan. Peserta didik dan pendidik bisa mendapatkan file jobsheet dan buku panduan dengan cara mengunduhnya pada halaman jobsheet ini. Berikut merupakan contoh tampilan pada halaman jobsheet :



Gambar 6. Tampilan Halaman Jobsheet

3. Halaman Petunjuk

Halaman ini berisi petunjuk penggunaan website dan penjelasan cara pengontrolan output alat menggunakan website ini. Berikut merupakan contoh tampilan halaman petunjuk:



Gambar 7. Tampilan Halaman Petunjuk

4. Halaman Alat

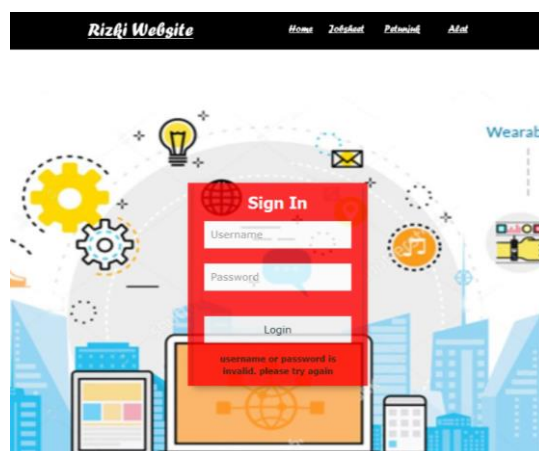
Pada menu ini terdapat dua halaman yaitu halaman login dan halaman control alat. Halaman login berisi pengaman supaya tidak setiap user bisa mengubah atau mengontrol alat namun hanya orang yang mengetahui username dan passwordnya saja yang bisa masuk kehalaman control alat. Halaman control alat berfungsi untuk mengontrol media pembelajaran. Berikut merupakan penjelasan masing–masing halaman :

a. Login

Dalam halaman ini terdapat dua *textbox* yakni *textbox username* dan *textbox password*, serta satu tombol yang berfungsi sebagai tombol login untuk masuk ke halaman control alat. Berikut merupakan contoh tampilan halaman login :



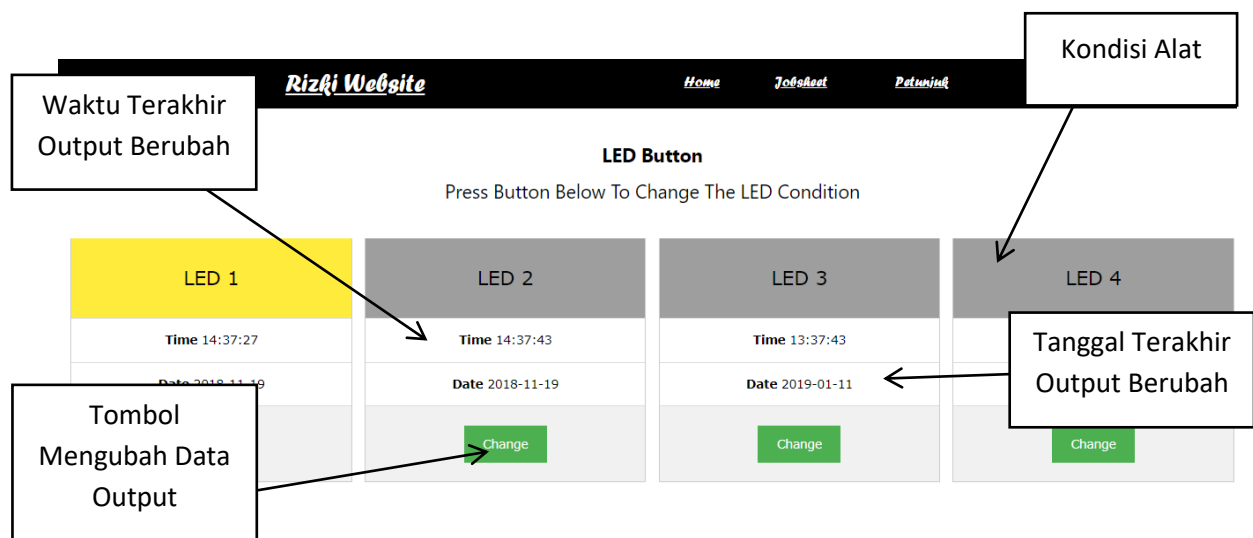
Gambar 8. Tampilan Halaman Login



Gambar 9. Tampilan Halaman Gagal Login

b. Halaman Control Alat

Halaman ini berfungsi untuk mengontrol media pembelajaran dari website ini. Website ini dapat mengontrol media pembelajaran dengan cara mengubah data yang ada didalam database, setelah itu media pembelajaran akan mengubah logika outputnya berdasarkan data yang ada didalam database. Pada halaman ini tersedia 6 buah output, pada masing-masing output mempunyai tiga informasi yaitu kondisi alat, waktu terakhir data berubah, dan tanggal terakhir data berubah. Serta ada satu tombol berfungsi untuk mengubah logika output. Kondisi alat dapat dilihat dari warna kotak dibelakang tulisan output, jika kotak berwarna kuning maka output berlogika 1 atau hidup, sedangkan jika kotak berwarna abu-abu maka output berlogika 0 atau mati.



Gambar 10. Tampilan Control Alat

LAMPIRAN 4

***SOURCE CODE* PROGRAM**

Lampiran 4.

Program Media Pembelajaran Sistem Mikrokontroler Berbasis *Internet Of Things*

Lampiran 4.1. Program *Website*

Lampiran 4.2. Program Mikrokontroler

Lampiran 4.1. Program *Website*

A. Index.php

```
<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
<title>Rizki Website</title>
<link href="css/Index.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<link href="css/Tools.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<link href="css/w3.css" rel="stylesheet" type="text/css">
</head>

<body>
<?php include("header.php");?>
<div class="w3-content headbody" style="max-width:100%;">
  <div>
    
  </div>
  <div class="w3-row-padding" id="about">
    <div class="w3-center w3-padding-64">
      <span class="w3-xlarge w3-bottombar w3-border-dark-grey w3-padding-16">WHO I
AM</span>
    </div>

    <div class="w3-half w3-margin-bottom">
      <div class="w3-card-4">
        
        <div class="w3-container">
          <h3>Rizki Surya Permana</h3>
          <p class="w3-opacity">CEO & Founder</p>
          <p>Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Jurusan Pendidikan
Teknik Elektro, Universitas Negeri Yogyakarta</p>
          <p><button class="w3-button w3-light-grey w3-block">Contact</button></p>
        </div>
      </div>
    </div>

    <div class="w3-half w3-margin-bottom">
      <div class="w3-card-4">
        
        <div class="w3-container">
          <h3>Alat</h3>
          <p>Media Pembelajaran Sistem Mikrokontroler Berbasis Internet Of Things Dengan
Menggunakan Wemos Pada SMK PL Leonardo Klaten</p>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
```

```

<?php include("footer.php");?>
</body>

</html>

```

B. Vjobsheet.php

```

<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
<title>Jobsheet</title>
<link href="css/Index.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<link href="css/Tools.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<link href="css/w3.css" rel="stylesheet" type="text/css">
</head>

<body>
<?php include("header.php");?>
<div class="w3-content headbody" style="max-width:100%;">
  <div class="w3-row-padding" id="about">
    <div class="w3-center w3-padding-64">
      <span class="w3-xlarge w3-bottombar w3-border-dark-grey w3-padding-16">Berikut
Merupakan File Pendukung Pembelajaran</span>
    </div>

    <div class="w3-half w3-margin-bottom">
      <div class="w3-card-4">
        
        <div class="w3-container">
          <h3>Jobsheet</h3>
          <p>File jobsheet berisi dasar teori, penjelasan program, dan latihan program yang
dapat membantu pendidik guna melaksanakan proses belajar mengajar</p>
          <a href="/Download/Jobsheet.pdf" download="Jobsheet">
            <p><button class="w3-button w3-light-grey w3-block">Download
Jobsheet</button></p>
          </a>
        </div>
      </div>
    </div>

    <div class="w3-half w3-margin-bottom">
      <div class="w3-card-4">
        
        <div class="w3-container">
          <h3>Buku Pedoman</h3>
          <p>Buku pedoman berisi informasi mengenai media pembelajaran, informasi
tersebut meliputi rangkaian hardware, fungsi setiap tombol, sumber daya, layout software,
dan fungsi pada website</p>

```

```

                <a href="/Download/BukuPanduan.pdf" download="BukuPanduan">
                    <p><button class="w3-button w3-light-grey w3-block">Download
Buku Panduan</button></p>
                </a>
            </div>
        </div>
    </div>
<?php include("footer.php");?>
</body>

</html>

```

C. Vpetunjuk.php

```

<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
<title>Petunjuk</title>
<link href="css/Index.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<link href="css/Tools.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<link href="css/w3.css" rel="stylesheet" type="text/css">
</head>

<body>
<?php include("header.php");?>
<div class="w3-content headbody" style="max-width:100%;">
    <div class="w3-row-padding" id="about">
        <div class="w3-center w3-padding-64">
            <span class="w3-xlarge w3-bottombar w3-border-dark-grey w3-padding-16">Petunjuk
Penggunaan Website</span>
        </div>

        <div class="w3-quarter w3-margin-bottom">
            <div class="w3-card-4">
                
                <div class="w3-container">
                    <h3>Masuk Login</h3>
                    <p>Pada bagian atas pilih menu "alat" atau klik "menu" lalu klik menu "alat"</p>
                </div>
            </div>
        </div>

        <div class="w3-quarter w3-margin-bottom">
            <div class="w3-card-4">
                
                <div class="w3-container">

```

```

        <h3>Login Controler Alat</h3>
        <p>1. Masukkan "username" dan 2. Masukkan "password" yang diberikan oleh
pengajar dan 3. Tekan tombol "login"</p>
    </div>
</div>
</div>

<div class="w3-quarter w3-margin-bottom">
    <div class="w3-card-4">
        
        <div class="w3-container">
            <h3>Penjelasan Tampilan</h3>
            <p>Terdapat informasi mengenai 1. kondisi logika output saat ini jika kuning maka
berlogika "1" dan jika abu-abu maka berlogika "0" 2.waktu terakhir output dirubah dan
3.tanggal terakhir logika output dirubah</p>
        </div>
    </div>
</div>

<div class="w3-quarter w3-margin-bottom">
    <div class="w3-card-4">
        
        <div class="w3-container">
            <h3>Ubah Logika</h3>
            <p> Untuk mengubah logika output tekan tombol "change" yang ada pada kolom
output yang diinginkan</p>
        </div>
    </div>
</div>
</div>
</div>
<?php include("footer.php");?>
</body>

</html>

```

D. Valat.php

```

<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
<title>Alat</title>
<link href="css/Alat.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<link href="css/Tools.css" rel="stylesheet" type="text/css">
</head>

<body>
<?php

```

```

session_start();
if(!isset($_SESSION['ulogin']))
{
    header("Location: login.php");
}
include("connection.php");
for($i=1; $i <5; $i++){
    $sql = "SELECT * FROM button WHERE id='$i'";
    $result = mysqli_query($conn,$sql) or die('query
failed'.mysqli_error($conn));
    while($row = mysqli_fetch_array($result, MYSQLI_ASSOC))
    {
        if($row["activity"]!=0)
        { $kond[$i]="w3-yellow"; }
        else{ $kond[$i]="w3-gray"; }
        $date[$i] = $row["date"];
        $time[$i] = $row["time"];
    }
}
for($i=1; $i <3; $i++){
    $sql = "SELECT * FROM servo WHERE id='$i'";
    $result = mysqli_query($conn,$sql) or die('query
failed'.mysqli_error($conn));
    while($row = mysqli_fetch_array($result, MYSQLI_ASSOC))
    {
        if($row["activity"]!=0)
        { $kondser[$i]="w3-yellow"; }
        else{ $kondser[$i]="w3-gray"; }
        $dateser[$i] = $row["date"];
        $timeser[$i] = $row["time"];
    }
}
mysqli_close($conn);
include("header.php");
?>
<div class="w3-content" style="max-width:100%;margin-top:60px;margin-bottom:80px;">
<div class="w3-row-padding" id="plans">
<div class="w3-center w3-padding-32">
<h3><b>LED Button</b></h3>
<h3>Press Button Below To Change The LED Condition</h3>
</div>

<div class="w3-quarter w3-margin-bottom">
<ul class="w3-ul w3-border w3-center w3-hover-shadow">
<li class="<?php echo $kond[1];?> w3-xlarge w3-padding-32">LED 1</li>
<li class="w3-padding-16"><b>Time</b> <?php echo $time[1];?></li>
<li class="w3-padding-16"><b>Date</b> <?php echo $date[1];?></li>
<li class="w3-light-grey w3-padding-24">
<form action="alatbutton.php" method="post">
<button class="w3-button w3-green w3-padding-large" name="tombol"
value="1">Change</button>
</form>

```

```

        </li>
    </ul>
</div>

    <div class="w3-quarter w3-margin-bottom">
    <ul class="w3-ul w3-border w3-center w3-hover-shadow">
        <li class="<?php echo $kond[2];?> w3-xlarge w3-padding-32">LED 2</li>
        <li class="w3-padding-16"><b>Time</b> <?php echo $time[2];?></li>
            <li class="w3-padding-16"><b>Date</b> <?php echo $date[2];?></li>
        <li class="w3-light-grey w3-padding-24">
            <form action="alatbutton.php" method="post">
                <button class="w3-button w3-green w3-padding-large" name="tombol"
value="2">Change</button>
            </form>
        </li>
    </ul>
</div>

    <div class="w3-quarter w3-margin-bottom">
    <ul class="w3-ul w3-border w3-center w3-hover-shadow">
        <li class="<?php echo $kond[3];?> w3-xlarge w3-padding-32">LED 3</li>
        <li class="w3-padding-16"><b>Time</b> <?php echo $time[3];?></li>
            <li class="w3-padding-16"><b>Date</b> <?php echo $date[3];?></li>
        <li class="w3-light-grey w3-padding-24">
            <form action="alatbutton.php" method="post">
                <button class="w3-button w3-green w3-padding-large" name="tombol"
value="3">Change</button>
            </form>
        </li>
    </ul>
</div>

    <div class="w3-quarter w3-margin-bottom">
    <ul class="w3-ul w3-border w3-center w3-hover-shadow">
        <li class="<?php echo $kond[4];?> w3-xlarge w3-padding-32">LED 4</li>
        <li class="w3-padding-16"><b>Time</b> <?php echo $time[4];?></li>
            <li class="w3-padding-16"><b>Date</b> <?php echo $date[4];?></li>
        <li class="w3-light-grey w3-padding-24">
            <form action="alatbutton.php" method="post">
                <button class="w3-button w3-green w3-padding-large" name="tombol"
value="4">Change</button>
            </form>
        </li>
    </ul>
</div>
</div>

<div class="w3-row-padding" id="plans">
    <div class="w3-center w3-padding-32">
        <h3><b>Servo Button</b></h3>
        <h3>Press Button Below To Change The Servo Condition</h3>
    </div>
    <div class="w3-quarter w3-margin-bottom"></div>

```



```

        <div class="w3-quarter w3-margin-bottom">
        <ul class="w3-ul w3-border w3-center w3-hover-shadow">
        <li class="<?php echo $kondser[1];?> w3-xlarge w3-padding-32">Servo 1</li>
        <li class="w3-padding-16"><b>Time</b> <?php echo $timeser[1];?></li>
            <li class="w3-padding-16"><b>Date</b> <?php echo $dateser[1];?></li>
        <li class="w3-light-grey w3-padding-24">
            <form action="alatbuttonservo.php" method="post">
            <button class="w3-button w3-green w3-padding-large" name="tombol"
value="1">Change</button>
            </form>
            </li>
        </ul>
        </div>
        <div class="w3-quarter w3-margin-bottom">
        <ul class="w3-ul w3-border w3-center w3-hover-shadow">
        <li class="<?php echo $kondser[2];?> w3-xlarge w3-padding-32">Servo 2</li>
        <li class="w3-padding-16"><b>Time</b> <?php echo $timeser[2];?></li>
            <li class="w3-padding-16"><b>Date</b> <?php echo $dateser[2];?></li>
        <li class="w3-light-grey w3-padding-24">
            <form action="alatbuttonservo.php" method="post">
            <button class="w3-button w3-green w3-padding-large" name="tombol"
value="2">Change</button>
            </form>
            </li>
        </ul>
        </div>
        <div class="w3-quarter w3-margin-bottom"></div>
    </div>
    <?php include("footer.php") ?>
</body>

</html>

```

E. Vlogin.php

```

<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Login</title>
<link href="css/Login.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<link href="css/Tools.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<link href="css/w3.css" rel="stylesheet" type="text/css">
</head>

<body>
<?php
    include("header.php");
?>
<div class="w3-content" style="max-width:100%;margin-top:60px;margin-bottom:80px;">

```

```

<div class="background w3-padding-64" id="tengahlogin">
  <div class="w3-padding-64"></div>
  <!-- Grid -->
  <div class="w3-row-padding" id="about">
    <div class="w3-third w3-margin-bottom"></div>
    <div class="w3-third w3-margin-bottom kotaklogin">
      <div class="w3-card-4">
        <div class="w3-container">
          <h3 align="center" class="fontlogin">Sign In</h3>
          <form action="Login.php" method="post">
            <input type="text" name="un" class="w3-input"
placeholder="Username" /><br>
            <input type="password" name="pwd" class="w3-input"
placeholder="Password"/><br>
            <p><button class="w3-button w3-light-grey w3-
block">Login</button></p>
          </form>
        </div>
      </div>
    </div>
    <div class="w3-third w3-margin-bottom"></div>
  </div>
  <div class="w3-padding-32"></div>
</div>
</div>
</div>
<?php include("footer.php");?>
</body>

</html>

```

F. Vloginfailed.php

```

<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Login</title>
<link href="css/Login.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<link href="css/Tools.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<link href="css/w3.css" rel="stylesheet" type="text/css">
</head>

<body>
<?php
  include("header.php");
?>
<div class="w3-content" style="max-width:100%;margin-top:60px;margin-bottom:80px;">
  <div class="background w3-padding-64" id="tengahlogin">
    <div class="w3-padding-64"></div>
    <!-- Grid -->

```

```

<div class="w3-row-padding" id="about">
  <div class="w3-third w3-margin-bottom"></div>
  <div class="w3-third w3-margin-bottom kotakloginfail">
    <div class="w3-card-4">
      <div class="w3-container">
        <h3 align="center" class="fontlogin">Sign In</h3>
        <form action="Login.php" method="post">
          <input type="text" name="un" class="w3-input"
placeholder="Username" /><br>
          <input type="password" name="pwd" class="w3-input"
placeholder="Password"/><br>
          <p><button class="w3-button w3-light-grey w3-
block">Login</button></p>
          <p class="fonthitam"> username or password is invalid. please try
again</p>
        </form>
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="w3-third w3-margin-bottom"></div>
</div>
<div class="w3-padding-32"></div>
</div>
</div>
<?php include("footer.php");?>
</body>

</html>

```

G. Login.php

```

<?php
  extract( $_POST );
  session_start();
  include("connection.php");
  $sql = "SELECT * FROM login WHERE username='$un' AND pass='$pwd'";
  $result = mysqli_query($conn,$sql) or die('query failed'.mysqli_error($conn));
  if(mysqli_num_rows($result)==0){
    header("location:vloginfailed.php?");
  }
  else{
    $_SESSION['ulogin']=$un;
    header("location:valat.php");
  }
  mysqli_close($conn);
?>

```

H. Alatbutton.php

```

<?php
    extract( $_POST );
    include("connection.php");

    $sql = "SELECT * FROM button WHERE id='$tombol'";
    $result = mysqli_query($conn,$sql) or die('query failed'.mysqli_error($conn));
    while($row = mysqli_fetch_array($result, MYSQLI_ASSOC))
    {
        $lamp=$row["activity"];
        if ($lamp != "0") {
            $lampu="0";
        }else{
            $lampu="1";
        }
    }
    $datenow = $now->format("Y-m-d");
    $timenow = $now->format("H:i:s");

    $sql = "UPDATE button SET
activity='".$lampu."',date='".$datenow."',time='".$timenow.'" WHERE id='".$tombol";
    $result = mysqli_query($conn,$sql);
    if (!$result) {
        die('Invalid query: ' . mysqli_error($conn));
    }
    else{
        header("location:valat.php");
    }

    mysqli_close($conn);
?>

```

I. Alatbuttonservo.php

```

<?php
    extract( $_POST );
    include("connection.php");

    $sql = "SELECT * FROM servo WHERE id='$tombol'";
    $result = mysqli_query($conn,$sql) or die('query failed'.mysqli_error($conn));
    while($row = mysqli_fetch_array($result, MYSQLI_ASSOC))
    {
        $ser=$row["activity"];
        if ($ser != "0") {
            $servo="0";
        }else{
            $servo="1";
        }
    }
    $datenow = $now->format("Y-m-d");
    $timenow = $now->format("H:i:s");

```

```

        $sql = "UPDATE servo SET
activity='".$servo."',date='".$datenow."',time='".$timenow.'" WHERE id='".$tombol;
$result = mysqli_query($conn,$sql);
if (!$result) {
    die('Invalid query: ' . mysqli_error($conn));
}
else{
    header("location:valat.php");
}

mysqli_close($conn);
?>

```

J. Connection.php

```

<?php
$servername = "localhost";
$username = "id4403635_rizki"; // username for your database
$password = "mekatronika";
$dbname = "id4403635_skripsi"; // Name of database
$now = new DateTime("Asia/Jakarta");
$CRLF = "\n\r";

$conn = mysqli_connect($servername,$username,$password,$dbname);

if (!$conn)
{
    die('Could not connect: ' . mysqli_connect_error());
}
$con_result = mysqli_select_db($conn,$dbname);
if (!$con_result)
{
    die('Could not connect to specific database: ' . mysqli_error());
}

?>

```

K. Footer.php

```

<!doctype html>
<html>
<head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
    <link href="css/Tools.css" rel="stylesheet" type="text/css">
    <link href="css/w3.css" rel="stylesheet" type="text/css">
</head>

<body>
    <footer class="w3-container w3-padding-16 w3-light-grey">

```

```

    <p>&copy;RizkiWeb@2018</p>
</footer>
</body>
</html>

```

L. Header.php

```

<!doctype html>
<html>
<head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
    <link href="css/Tools.css" rel="stylesheet" type="text/css">
    <link href="css/w3.css" rel="stylesheet" type="text/css">
</head>

<body>
    <header>
        <div class="w3-top">
            <div class="w3-row back">
                <div class="w3-col s6 title ">
                    <a href="index.php" class="w3-center w3-middle w3-
block">Rizki Website</a>
                </div>
                <div class="w3-center w3-middle w3-col s1 titlesub">
                    <a href="index.php" class="w3-block">Home</a>
                </div>
                <div class="w3-center w3-middle w3-col s1 titlesub">
                    <a href="vjobsheet.php" class="w3-block">Jobsheet</a>
                </div>
                <div class="w3-center w3-middle c12 s1 titlesub">
                    <a href="vpetunjuk.php" class="w3-block">Petunjuk</a>
                </div>
                <div class="w3-center w3-middle w3-col s1 titlesub">
                    <a href="vlogin.php" class="w3-block">Alat</a>
                </div>
                <div class="w3-middle w3-col s1 pilihan dropdown "
style="float:right;">
                    <button class="dropbtn">Menu</button>
                    <div class="dropdown-content">
                        <a href="index.php" class="w3-block">Home</a>
                        <a href="vjobsheet.php" class="w3-block">Jobsheet</a>
                        <a href="vpetunjuk.php" class="w3-
block">Petunjuk</a>
                        <a href="vlogin.php" class="w3-block">Alat</a>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </header>

```

```

        </div>
    </div>
</header>
</body>
</html>

```

M. Getdata.php

```

<?php
include("connection.php");
$jumlah = $_GET['lampu']+1;
for($i=1; $i <$jumlah; $i++){
    $sql = "SELECT * FROM button WHERE id='$i'";
    $result = mysqli_query($conn,$sql) or die('query
failed'.mysqli_error($conn));
    while($row = mysqli_fetch_array($result, MYSQLI_ASSOC))
    {
        $I[$i]="lampu".$i;
        $A[$i]=$row["activity"];
        $D[$i]=$row["date"];
        $T[$i]=$row["time"];
    }
}
echo "<h1>THE DATA HAS BEEN RECEIVED!!</h1>";
for($i=1; $i <$jumlah; $i++){
    echo " - lampu: ".$I[$i]." - activity: ".$A[$i]." - date: ".$D[$i]." - time:
".$T[$i]."<br>";
}
mysqli_close($conn);
?>

```

N. Getdataservo.php

```

<?php
include("connection.php");
$jumlah = $_GET['servo']+1;
for($i=1; $i <$jumlah; $i++){
    $sql = "SELECT * FROM servo WHERE id='$i'";
    $result = mysqli_query($conn,$sql) or die('query
failed'.mysqli_error($conn));
    while($row = mysqli_fetch_array($result, MYSQLI_ASSOC))
    {
        $I[$i]="servo".$i;
        $A[$i]=$row["activity"];
        $D[$i]=$row["date"];
        $T[$i]=$row["time"];
    }
}

```

```

        echo "<h1>THE DATA HAS BEEN RECEIVED!!</h1>";
        for($i=1; $i <$jumlah; $i++){
            echo " - servo: ".$I[$i]." - activity: ".$A[$i]." - date: ".$D[$i]." - time:
".$T[$i]."<br>";
        }
        mysqli_close($conn);
?>

```

O. Senddata.php

```

<?php
include("connection.php");
$lampu = $_GET['lampu'];
$sql = "SELECT * FROM button WHERE id='$lampu'";
$result = mysqli_query($conn,$sql) or die('query failed'.mysqli_error($conn));
while($row = mysqli_fetch_array($result, MYSQLI_ASSOC))
{
    if($row["activity"]!=0)
    { $act="0"; }
    else{ $act="1"; }
}

$datenow = $now->format("Y-m-d");
$timenow = $now->format("H:i:s");
$sql = "UPDATE button SET
activity='".$act."',date='".$datenow."',time='".$timenow.'" WHERE id='".$lampu;
$result = mysqli_query($conn,$sql);
if (!$result) {
    die('Invalid query: ' . mysqli_error($conn));
}
echo "<h1>THE DATA HAS BEEN SENT!!</h1>";
mysqli_close($conn);
?>

```

P. Senddataservo.php

```

<?php
include("connection.php");
$servo = $_GET['servo'];
$sql = "SELECT * FROM servo WHERE id='$servo'";
$result = mysqli_query($conn,$sql) or die('query failed'.mysqli_error($conn));
while($row = mysqli_fetch_array($result, MYSQLI_ASSOC))
{
    if($row["activity"]!=0)
    { $act="0"; }
    else{ $act="1"; }
}

$datenow = $now->format("Y-m-d");
$timenow = $now->format("H:i:s");

```



```
$sql = "UPDATE servo SET
activity=" . $act . ",date=" . $datenow . ",time=" . $timenow . " WHERE id=" . $servo;
$result = mysqli_query($conn,$sql);
if (!$result) {
    die('Invalid query: ' . mysqli_error($conn));
}
echo "<h1>THE DATA HAS BEEN SENT!!</h1>";
mysqli_close($conn);
?>
```

Lampiran 4.2 Program Mikrokontroler

A. Program Kontrol LED

```
#include <ESP8266WiFi.h>
```

```
const char* ssid    = "Andromax-M5-02F2"; // dapat diganti dengan ssid wifi yang ada
```

```
const char* password = "30050045"; // dapat diganti dengan pass wifi yang ada
```

```
const char* host     = "rizkiweb.000webhostapp.com";
```

```
int field    = 0; //variabel button yang ditekan
```

```
int button1 = 16; //D2
```

```
int button2 = 5; //D3
```

```
int ledPin1 = 12; //D6
```

```
int ledPin2 = 13; //D7
```

```
String id1,id2;
```

```
String act1,act2;
```

```
void setup() {
```

```
    Serial.begin(115200);
```

```
    delay(10);
```

```
    // We start by connecting to a WiFi network
```

```
    Serial.println();
```

```
    Serial.println();
```

```
    Serial.print("Connecting to ");
```

```
    Serial.println(ssid);
```

```
    WiFi.begin(ssid, password);
```

```
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
```

```
        delay(500);
```

```
        Serial.print(".");
```

```
    }
```

```

Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");
Serial.println("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());

setIO();//set input output
}

void loop() {
  //Checking data in Database
  cek();
  //checking button
  Serial.println(" -----button-----");
  Serial.println();
  if (digitalRead(button1) == LOW)
  { field = 1; tombol();
    Serial.println(" Tombol 1 Ditekan");}
  else if (digitalRead(button2) == HIGH)
  { field = 2; tombol();
    Serial.println(" Tombol 2 Ditekan");}
  else{
    Serial.println("gag ada yang dipencet");
    field = 0;
  }
  Serial.println();
  Serial.println("closing connection");
}

void cek(){
  Serial.println(" -----database-----");
  Serial.print("connecting to ");
  Serial.println(host);

```

```

WiFiClient client;
const int httpPort = 80;
if (!client.connect(host, httpPort)) {
    Serial.println("connection failed");
    return;
}

String url = "/getdata.php?lampu=2";//Link Membaca data di database (Nomor sesuai
jumlah LED yang digunakan)
Serial.print("Requesting URL: ");
Serial.println(url);

// mengirim permintaan ke server
client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" +
    "Host: " + host + "\r\n" +
    "Connection: close\r\n\r\n");

unsigned long timeout = millis();
while (client.available() == 0) {
    if (millis() - timeout > 1000) {
        Serial.println(">>> Client Timeout !");
        client.stop();
        return;
    }
}

// Membaca semua data yang dikirimkan oleh server dan menampilkannya ke serial
monitor
String baris = "";
while(client.available()){
    String line = client.readStringUntil('\r');
    Serial.print(line);
    baris = baris + line;
}

```

```

// memasukan data kedalam variabel
int a = 312; // jumlah karakter sebelum data
Serial.println();
Serial.println("-----hasil-----");
Serial.println();

id1=baris.substring(a,a+6); a=a+19;
act1=baris.substring(a,a+1); a=a+51;
id2=baris.substring(a,a+6); a=a+19;
act2=baris.substring(a,a+1); a=a+51;

Serial.println("id = "+ id1 +" activity = "+ act1);
Serial.println("id = "+ id2 +" activity = "+ act2);

if(act1!="1"){digitalWrite(ledPin1, LOW);}
else {digitalWrite(ledPin1, HIGH);}
if(act2!="1"){digitalWrite(ledPin2, LOW);}
else {digitalWrite(ledPin2, HIGH);}

return;
}

void tombol(){
  WiFiClient client;
  const int httpPort = 80;
  if (!client.connect(host, httpPort)) {
    Serial.println("connection failed");
    return;
  }

  String url = "/senddata.php?lampu=";// Link Update database
  url += field;

```

```

Serial.print("Requesting URL: ");
Serial.println(url);

//mengirim permintaan ke server
client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" + "Host: " + host + "\r\n" +
"Connection: close\r\n\r\n");

unsigned long timeout = millis();
while (client.available() == 0) {
  if (millis() - timeout > 1000) {
    Serial.println(">>> Client Timeout !");
    client.stop();
    return;
  }
}

// Membaca semua data yang dikirimkan oleh server dan menampilkannya ke serial
monitor
while(client.available()){
  String line = client.readStringUntil('\r');
  Serial.print(line);
}

Serial.println();
return;
}

void setIO(){
  //setting output
  pinMode(ledPin2, OUTPUT);
  pinMode(ledPin2, OUTPUT);
  digitalWrite(ledPin1, LOW);

```

```
digitalWrite(ledPin2, LOW);

//setting input
pinMode(button1, INPUT);
pinMode(button2, INPUT);
return;
}
```

B. Program Kontrol Servo

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <Servo.h>
```

```
const char* ssid    = "Andromax-M5-02F2"; // diganti dengan ssid wifi yang ada
const char* password = "30050045"; // diganti dengan pass wifi yang ada
const char* host     = "rizkiweb.000webhostapp.com";
```

```
int field    = 0; // variabel button yang ditekan
int button1 = 16; //D2
Servo Servo1;
```

```
String id1,act1;
```

```
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(10);

  Serial.println();
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);
```

```
WiFi.begin(ssid, password);
```

```
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
```

```

    delay(500);
    Serial.print(".");
}

Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");
Serial.println("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());

setIO(); //untuk mengatur input output
}

void loop() {

    //Checking data in Database
    cek();

    //Checking button
    Serial.println();
    Serial.println(" -----button-----");
    Serial.println();
    if (digitalRead(button[1]) == LOW)
    { field = 1; tombol();
      Serial.println(" Tombol 1 Ditekan");}
    else{
      Serial.println(" gag ada yang dipencet");
      field = 0;
    }
    Serial.println();
}

void cek(){
    Serial.println(" -----database-----");

```



```

Serial.print("connecting to ");
Serial.println(host);
WiFiClient client;
const int httpPort = 80;
if (!client.connect(host, httpPort)) {
    Serial.println("connection failed");
    return;
}
String url = "/getdataservo.php?servo=1"; //link untuk membaca database (Angka Sesuai
Jumlah Servo)
Serial.print("Requesting URL: ");
Serial.println(url);

// mengirim permintaan ke server
client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" +
    "Host: " + host + "\r\n" +
    "Connection: close\r\n\r\n");

unsigned long timeout = millis();
while (client.available() == 0) {
    if (millis() - timeout > 5000)
    {
        Serial.println(">>> Client Timeout !");
        client.stop();
        return;
    }
}

// Membaca semua data yang dikirimkan oleh server dan menampilkannya ke serial
monitor
String baris = "";
while(client.available()){
    String line = client.readStringUntil('\r');

```

```

    Serial.print(line);
    baris = baris + line;
}

// memasukan data kedalam variabel
int a = 312; // jumlah karakter sebelum data
Serial.println();
Serial.println("-----hasil-----");
Serial.println();

// pengecekan id servo 1 pada database
id1=baris.substring(a,a+6);a=a+19;
act1=baris.substring(a,a+1); a=a+51;
Serial.println("id = "+ id1 +" activity = "+ act1);

}

// mengubah kondisi servo
if(act1!="0"){Servo1.write(90);}
else{Servo1.write(0);}

return;
}

void tombol(){
    WiFiClient client;
    const int httpPort = 80;
    if (!client.connect(host, httpPort)) {
        Serial.println("connection failed");
        return;
    }

    String url = "/senddataservo.php?servo=";//link untuk update database

```

```

url += field;

Serial.print("Requesting URL: ");
Serial.println(url);

// Mengirim Permintaan ke server
client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" + "Host: " + host + "\r\n" +
"Connection: close\r\n\r\n");

unsigned long timeout = millis();
while (client.available() == 0) {
    if (millis() - timeout > 5000) {
        Serial.println(">>> Client Timeout !");
        client.stop();
        return;
    }
}

// Membaca semua data yang dikirimkan oleh server dan menampilkannya ke serial
monitor
while(client.available()){
    String line = client.readStringUntil('\r');
    Serial.print(line);
}

Serial.println();
return;
}

void setIO(){
    //setting output
    Servo1.attach(12);

```

```
//setting input  
pinMode(button1, INPUT);  
  
return;  
}
```

LAMPIRAN 5

HASIL UJI *BLACKBOX*

Lembar Uji *Blackbox*

Mata Pelajaran : Sistem Mikrokontroler
Sasaran : Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Elektronika Industri, SMK
PL Leonardo Klaten
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem
Mikrokontroler berbasis *Internet of things* dengan
Menggunakan Wemos di SMK PL Leonardo Klaten
Peneliti : Rizki Surya Permana

Dalam rangka penelitian Tugas Akhir Skripsi saya mohon bantuan Saudara untuk menjadi penguji kinerja Media Pembelajaran *Internet of things* Menggunakan Wemos agar dapat menjadi media inovatif yang layak digunakan oleh siswa – siswi SMK.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Operasikan Media Pembelajaran *Internet of things* Menggunakan Wemos sesuai pernyataan dalam angket.
2. Jawaban diberikan berdasarkan kesesuaian antara pernyataan pada angket dengan kondisi aktual pada Media Pembelajaran *Internet of things* Menggunakan Wemos.
3. Mohon diberikan tanda checklist (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat saudara.
4. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan masukan pada kotak saran.

B. Angket Uji Blackbox

No.	Keterangan	Teknis / Cara Pengujian	Fungsi	
			Ya	Tidak
1	Fungsi tombol home	Ditekan	✓	
2	Fungsi tombol jobsheet	Ditekan	✓	
3	Fungsi tombol Download Jobsheet	Ditekan	✓	
4	Fungsi tombol Download Buku Panduan	Ditekan	✓	
5	Fungsi tombol petunjuk	Ditekan	✓	
6	Fungsi tombol alat	Ditekan	✓	
7	Fungsi tombol login	Ditekan	✓	
8	Fungsi inputbox username	Memasukan Karakter dan karakter ditampilkan	✓	
9	Fungsi inputbox password	Memasukan Karakter dan tampilan karakter disembunyikan	✓	
10	Fungsi tombol LED 1	Ditekan	✓	
11	Fungsi tombol LED 2	Ditekan	✓	
12	Fungsi tombol LED 3	Ditekan	✓	
13	Fungsi tombol LED 4	Ditekan	✓	
14	Fungsi tombol Servo 1	Ditekan	✓	
15	Fungsi tombol Servo 2	Ditekan	✓	

16	Fungsi LED 1	Dapat menyala ketika berlogika <i>HIGH</i>	✓	
17	Fungsi LED 2	Dapat menyala ketika berlogika <i>HIGH</i>	✓	
18	Fungsi LED 3	Dapat menyala ketika berlogika <i>HIGH</i>	✓	
19	Fungsi LED 4	Dapat menyala ketika berlogika <i>HIGH</i>	✓	
20	Fungsi Servo 1	Dapat berputar sesuai derajat yang dituliskan	✓	
21	Fungsi Servo 2	Dapat berputar sesuai derajat yang dituliskan	✓	
22	Fungsi Push Button 1	Ditekan	✓	
23	Fungsi Push Button 2	Ditekan	✓	
24	Fungsi Push Button 3	Ditekan	✓	
25	Fungsi Push Button 4	Ditekan	✓	

C. Komentar dan Saran Umum

Alat bekerja dengan baik

Yogyakarta, 10 Oktober 2018


Bambang Teja S.

LAMPIRAN 6

HASIL VALIDASI INSTRUMEN

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Rustam Asnawi, S.T., M.T., PhD.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Rizki Surya Permana
NIM : 13518241008
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem
Mikrokontroler Berbasis *Internet of Things*
Menggunakan Wemos di SMK PL Leonardo Klaten

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap
instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan,
bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal TAS, (2) Kisi-kisi Instrumen Penelitian,
dan (3) Draft Instrumen Penelitian TAS.

Demikian permohonan Saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu
diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 2018

Pemohon,



Rizki Surya Permana
NIM. 13518241008

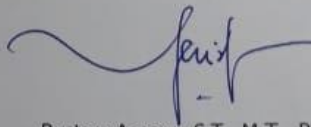
Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik
Mekatronika,

Pembimbing TAS,



Herlambang Sigit Pranomo, S.T., M.Sc.
NIP. 19650829 199903 1 001



Rustam Asnawi, S.T., M.T., PhD.
NIP. 19720127 199702 1 001

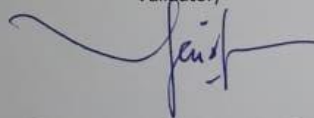
Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama : Rizki Surya Permana
NIM : 13518241008
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem
Mikrokontroler Berbasis *Internet of Things*
Menggunakan Wemos di SMK PL Leonardo Klaten

No	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Poin – Poin Instrumen Media	Poin-poin tidak sesuai ahli media. Ganti poin – poin pertanyaan agar sesuai untuk ahli media
2.	Poin pernyataan instrumen memiliki makna terlalu luas	Lebih diperjelas sehingga tidak menimbulkan kebingungan atau salah persepsi.
3.	Penulisan	Penulisan kata asing pada instrumen harus di cetak miring
4.	Tabel uji <i>blackbox</i>	Diberi tambahan 1 kolom yaitu kolom teknik atau cara pengujian
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta,2018

Validator,



Rustam Asnawi, S.T., M.T., PhD.

NIP. 19720127 199702 1 001

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rustam Asnawi, S.T., M.T., PhD.
NIP : 19720127 199702 1 001
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS tersebut atas nama mahasiswa:

Nama : Rizki Surya Permana
NIM : 13518241008
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem
Mikrokontroler Berbasis *Internet of Things*
Menggunakan Wemos di SMK PL Leonardo Klaten

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

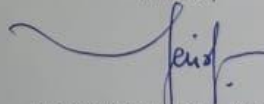
- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 2018

Validator,



Rustam Asnawi S.T., M.T., PhD.

NIP. 19720127 199702 1 001

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Dr. Edy Supriyadi, M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Rizki Surya Permana
NIM : 13518241008
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem
Mikrokontroler Berbasis *Internet of Things*
Menggunakan Wemos di SMK PL Leonardo Klaten

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap
instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan,
bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal TAS, (2) Kisi-kisi Instrumen Penelitian,
dan (3) Draft Instrumen Penelitian TAS.

Demikian permohonan Saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu
diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 2018

Pemohon,

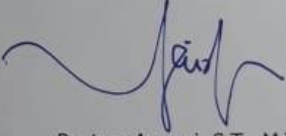

Rizki Surya Permana
NIM. 13518241008

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik
Mekatronika,

Pembimbing TAS,


Heriambang Sigit Pranomo, S.T., M.Sc.
NIP. 19650829 199903 1 001


Rustam Asnawi, S.T., M.T., PhD.
NIP. 19720127 199702 1 001

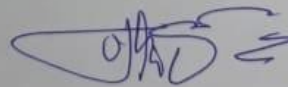
Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama : Rizki Surya Permana
 NIM : 13518241008
 Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
 Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem
 Mikrokontroler Berbasis *Internet of Things*
 Menggunakan Wemos di SMK PL Leonardo Klaten

No	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Kiri-Kiri	Sejumlah yg konstansi tera
2.	Pada	+ keterangan konsp / mek.
3.	Kalimat	Sebagian kata perlu diperbaiki. Lama
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta,2018

Validator,



Dr. Edy Supriyadi, M.Pd.

NIP. 19611003 198703 1 002

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Edy Supriyadi, M.Pd.
NIP : 19611003 198703 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS tersebut atas nama mahasiswa:

Nama : Rizki Surya Permana
NIM : 13518241008
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem
Mikrokontroler Berbasis *Internet of Things*
Menggunakan Wemos di SMK PL Leonardo Klaten

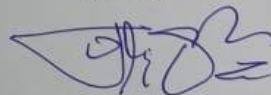
Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 2018
Validator,



Dr. Edy Supriyadi, M.Pd.

NIP. 19611003 198703 1 002

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

LAMPIRAN 7

HASIL VALIDASI AHLI MATERI

DAN AHLI MEDIA

ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI

Dalam rangka penelitian tugas akhir skripsi, saya mohon bantuan bapak / ibu / saudara untuk menjadi validator "**Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Mikrokontroler berbasis *Internet of things* dengan Menggunakan Wemos di SMK PL Leonardo Klaten**" agar layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Materi Pelajaran : Sistem Mikrokontroler
Pembuat : Rizki Surya Permana
Tanggal :

Prosedur Pengisian Instrumen Materi Pembelajaran :

1. Dimohon kepada bapak / ibu / saudara untuk memberikan penilaian pada salah satu kolom di dalam angket ini berdasarkan kriteria berikut.
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju
2. Dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan dalam setiap pertanyaan sesuai pendapat bapak / ibu / saudara.
3. Jika terdapat kekurangan pada media pembelajaran ini, mohon bapak / ibu / saudara memberikan saran dan masukan pada bagian yang telah disediakan.
4. Mohon untuk menuliskan nama sebagai validator (jika belum tersedia) pada bagian akhir lembar instrumen ini sebagai bukti bahwa instrumen ini dibuat sebenar-benarnya tanpa manipulasi data.
5. Atas bantuan bapak / ibu / saudara, kami mengucapkan terima kasih.

Pernyataan :

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Materi media pembelajaran sesuai dengan silabus		✓		
2	Materi pelajaran disajikan dengan jelas		✓		
3	Materi media pembelajaran <i>internet of things</i> relevan dengan kompetensi peserta didik pada bidang Sistem Mikrokontroler		✓		
4	Petunjuk penggunaan media pembelajaran <i>Internet of Things</i> menggunakan wemos tersedia <i>jobsheet</i>		✓		
5	Cara mendownload board wemos pada arduino IDE tersedia di dalam <i>jobsheet</i>	✓			
6	Cara menginstal driver wemos pada laptop tersedia di dalam <i>jobsheet</i>		✓		
7	Cara penggunaan library pada media pembelajaran <i>internet of things</i> tersedia di dalam <i>jobsheet</i>		✓		
8	Fungsi program yang digunakan pada media pembelajaran <i>internet of things</i> dijelaskan di dalam <i>jobsheet</i>		✓		
9	Materi tentang wemos (pengiriman data) disajikan dengan jelas		✓		
10	Tahap-tahap pengoperasian media pembelajaran disajikan dengan jelas	✓			
11	Materi dipahami setelah menggunakan media pembelajaran		✓		
12	Media pembelajaran dapat mendukung materi yang terdapat dalam <i>jobsheet</i>		✓		
13	Materi disajikan secara runtut	✓			

14	Terdapat penjelasan disetiap fungsi di dalam program		✓		
15	Media pembelajaran meningkatkan fokus peserta didik dalam mengikuti pelajaran		✓		
16	Media pembelajaran meningkatkan motivasi belajar sistem mikrokontroler pada peserta didik	✓			
17	Tata bahasa yang digunakan pada <i>jobsheet</i> mudah dipahami	✓			
18	Tata bahasa yang digunakan pada <i>jobsheet</i> sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓			
19	Tata bahasa yang digunakan pada <i>jobsheet</i> menggunakan bahasa yang lugas		✓		

Kesimpulan :

Menurut saya, materi untuk Media Pembelajaran *Internet of Things* Menggunakan Wemos dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi pada saran
3. Tidak layak digunakan

Saran dan Perbaikan:

- * Flow chart dan *jobsheet* bagian pilihan ✎ ya dan tidak belum ada!
- * Proses setting input di langkah 6 ada bagian yg. kurang → jika input 00-03 sbg input.
- * Langkah di test secara dg. kode program → LEBI banyak di kode utk serano.
- * Tampilan web / situs IoT utk mengendalikan I/O belum ada!

Yogyakarta,

Validator

(.....
Sigit Y.....)

ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI

Dalam rangka penelitian tugas akhir skripsi, saya mohon bantuan bapak / ibu / saudara untuk menjadi validator "**Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Mikrokontroler berbasis *Internet of things* dengan Menggunakan Wemos di SMK PL Leonardo Klaten**" agar layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Materi Pelajaran : Sistem Mikrokontroler
Pembuat : Rizki Surya Permana
Tanggal : 11-10-2018

Prosedur Pengisian Instrumen Materi Pembelajaran :

1. Dimohon kepada bapak / ibu / saudara untuk memberikan penilaian pada salah satu kolom di dalam angket ini berdasarkan kriteria berikut.
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju
2. Dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan dalam setiap pertanyaan sesuai pendapat bapak / ibu / saudara.
3. Jika terdapat kekurangan pada media pembelajaran ini, mohon bapak / ibu / saudara memberikan saran dan masukan pada bagian yang telah disediakan.
4. Mohon untuk menuliskan nama sebagai validator (jika belum tersedia) pada bagian akhir lembar instrumen ini sebagai bukti bahwa instrumen ini dibuat sebenar-benarnya tanpa manipulasi data.
5. Atas bantuan bapak / ibu / saudara, kami mengucapkan terima kasih.

Pernyataan :

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Materi media pembelajaran sesuai dengan silabus		✓		
2	Materi pelajaran disajikan dengan jelas		✓		
3	Materi media pembelajaran <i>internet of things</i> relevan dengan kompetensi peserta didik pada bidang Sistem Mikrokontroler		✓		
4	Petunjuk penggunaan media pembelajaran <i>Internet of Things</i> menggunakan wemos tersedia <i>jobsheet</i>		✓		
5	Cara mendownload board wemos pada arduino IDE tersedia di dalam <i>jobsheet</i>		✓		
6	Cara menginstal driver wemos pada laptop tersedia di dalam <i>jobsheet</i>		✓		
7	Cara penggunaan library pada media pembelajaran <i>internet of things</i> tersedia di dalam <i>jobsheet</i>		✓		
8	Fungsi program yang digunakan pada media pembelajaran <i>internet of things</i> dijelaskan di dalam <i>jobsheet</i>		✓		
9	Materi tentang wemos (pengiriman data) disajikan dengan jelas		✓		
10	Tahap-tahap pengoperasian media pembelajaran disajikan dengan jelas		✓		
11	Materi dipahami setelah menggunakan media pembelajaran		✓		
12	Media pembelajaran dapat mendukung materi yang terdapat dalam <i>jobsheet</i>		✓		
13	Materi disajikan secara runtut		✓		

14	Terdapat penjelasan disetiap fungsi di dalam program		✓		
15	Media pembelajaran meningkatkan fokus peserta didik dalam mengikuti pelajaran		✓		
16.	Media pembelajaran meningkatkan motivasi belajar sistem mikrokontroler pada peserta didik		✓		
17	Tata bahasa yang digunakan pada <i>jobsheet</i> mudah dipahami		✓		
18	Tata bahasa yang digunakan pada <i>jobsheet</i> sesuai dengan kaidah bahasa indonesia		✓		
19	Tata bahasa yang digunakan pada <i>jobsheet</i> menggunakan bahasa yang lugas		✓		

Kesimpulan :

Menurut saya, materi untuk Media Pembelajaran *Internet of Things* Menggunakan Wemos dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi pada saran
3. Tidak layak digunakan

Saran dan Perbaikan:

.....

Yogyakarta,

Validator


 (.....Y. Prastyo Adi N.....)

ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA

Dalam rangka penelitian tugas akhir skripsi, saya mohon bantuan bapak / ibu / saudara untuk menjadi validator "**Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Mikrokontroler berbasis *Internet of things* dengan Menggunakan Wemos di SMK PL Leonardo Klaten**" agar layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Materi Pelajaran : Sistem Mikrokontroler
Pembuat : Rizki Surya Permana
Tanggal :

Prosedur Pengisian Instrumen Media Pembelajaran :

1. Dimohon kepada bapak / ibu / saudara untuk memberikan penilaian pada salah satu kolom di dalam angket ini berdasarkan kriteria berikut.
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju
2. Dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan dalam setiap pernyataan sesuai pendapat bapak / ibu / saudara.
3. Jika terdapat kekurangan pada media pembelajaran ini, mohon bapak / ibu / saudara memberikan saran dan masukan pada bagian yang telah disediakan.
4. Mohon untuk menuliskan nama sebagai validator (jika belum tersedia) pada bagian akhir lembar instrumen ini sebagai bukti bahwa instrumen ini dibuat sebenar-benarnya tanpa manipulasi data.
5. Atas bantuan bapak / ibu / saudara, kami mengucapkan terima kasih.

Pernyataan :

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Media Pembelajaran <i>Internet of Things</i> berisi pengetahuan tentang komunikasi berbasis WIFI	✓			
2	Media Pembelajaran <i>Internet of Things</i> berisi pengetahuan tentang komunikasi berbasis internet	✓			
3	Media Pembelajaran <i>Internet of Things</i> berisi pengetahuan pemrograman mikrokontroler	✓			
4	Media Pembelajaran berisi pengetahuan konsep <i>Internet of Things</i>	✓			
5	Komunikasi <i>website</i> dengan Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> berfungsi dengan baik	✓			
6	Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> berisi kesempatan praktik pengkabelan (<i>wiring</i>)	✓			
7	Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> mempermudah praktik pemrograman mikrokontroler	✓			
8	Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> memotivasi pengguna untuk mempelajari konsep <i>Internet of Things</i>		✓		
9	Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> memotivasi pengguna untuk mempelajari penerapan sistem mikrokontroler		✓		
10	Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> aman digunakan didalam kelas	✓			

11	Tata letak Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> tersusun dengan baik	✓			
12	<i>Website</i> (perangkat lunak) media pembelajaran <i>Internet of Things</i> mudah dioperasikan	✓			
13	Penulisan keterangan/nama komponen pada Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> jelas	✓			
14	<i>Jobsheet</i> media pembelajaran <i>Internet of Things</i> mudah dipahami		✓		
15	Lampu LED pada media pembelajaran <i>Internet of Things</i> mudah digunakan	✓			
16	Motor servo pada media pembelajaran <i>Internet of Things</i> mudah digunakan	✓			
17	Tampilan pada <i>website</i> (<i>user interface</i>) mudah dipahami		✓		
18	<i>Website</i> mempermudah akses untuk mendapatkan materi media pembelajaran <i>Internet of Things</i>		✓		
19	Media Pembelajaran <i>Internet of Things</i> (perangkat keras) mudah dioperasikan	✓			
20	<i>Jobsheet</i> membantu pengoperasian media pembelajaran <i>Internet of Things</i> lebih mudah.		✓		

Kesimpulan :

Menurut saya, Media Pembelajaran *Internet of things* Menggunakan Wemos dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② 2. Layak digunakan dengan revisi pada saran
3. Tidak layak digunakan

Saran dan Perbaikan :

- Sistem atika job sheet perlu diperbaiki
- Panduan penggunaan modul dapat dibuat terpisah
- Penjelasan mengenai alamat host, perlu ditambahkan
- Penjelasan mengenai SSID dan password perlu ditambahkan
- Tugas pengembangan dan atau latihan perlu ditambah

Yogyakarta, 19 November 2018.

Validator



(Ariadi Chandra N.)

ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA

Dalam rangka penelitian tugas akhir skripsi, saya mohon bantuan bapak / ibu / saudara untuk menjadi validator "**Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Mikrokontroler berbasis *Internet of things* dengan Menggunakan Wemos di SMK PL Leonardo Klaten**" agar layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Materi Pelajaran : Sistem Mikrokontroler
Pembuat : Rizki Surya Permana
Tanggal : 11-10-2018

Prosedur Pengisian Instrumen Media Pembelajaran :

1. Dimohon kepada bapak / ibu / saudara untuk memberikan penilaian pada salah satu kolom di dalam angket ini berdasarkan kriteria berikut.
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju
2. Dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan dalam setiap pernyataan sesuai pendapat bapak / ibu / saudara.
3. Jika terdapat kekurangan pada media pembelajaran ini, mohon bapak / ibu / saudara memberikan saran dan masukan pada bagian yang telah disediakan.
4. Mohon untuk menuliskan nama sebagai validator (jika belum tersedia) pada bagian akhir lembar instrumen ini sebagai bukti bahwa instrumen ini dibuat sebenar-benarnya tanpa manipulasi data.
5. Atas bantuan bapak / ibu / saudara, kami mengucapkan terima kasih.

Pernyataan :

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Media Pembelajaran <i>Internet of Things</i> berisi pengetahuan tentang komunikasi berbasis WIFI		✓		
2	Media Pembelajaran <i>Internet of Things</i> berisi pengetahuan tentang komunikasi berbasis internet		✓		
3	Media Pembelajaran <i>Internet of Things</i> berisi pengetahuan pemrograman mikrokontroler		✓		
4	Media Pembelajaran berisi pengetahuan konsep <i>Internet of Things</i>		✓		
5	Komunikasi <i>website</i> dengan Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> berfungsi dengan baik		✓		
6	Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> berisi kesempatan praktik pengkabelan (<i>wiring</i>)		✓		
7	Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> mempermudah praktik pemrograman mikrokontroler		✓		
8	Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> memotivasi pengguna untuk mempelajari konsep <i>Internet of Things</i>		✓		
9	Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> memotivasi pengguna untuk mempelajari penerapan sistem mikrokontroler		✓		
10	Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> aman digunakan didalam kelas		✓		

11	Tata letak Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> tersusun dengan baik	✓		
12	<i>Website</i> (perangkat lunak) media pembelajaran <i>Internet of Things</i> mudah dioperasikan	✓		
13	Penulisan keterangan/nama komponen pada Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> jelas	✓		
14	Jobsheet media pembelajaran <i>Internet of Things</i> mudah dipahami	✓		
15	Lampu LED pada media pembelajaran <i>Internet of Things</i> mudah digunakan	✓		
16	Motor servo pada media pembelajaran <i>Internet of Things</i> mudah digunakan	✓		
17	Tampilan pada <i>website</i> (<i>user interface</i>) mudah dipahami	✓		
18	<i>Website</i> mempermudah akses untuk mendapatkan materi media pembelajaran <i>Internet of Things</i>	✓		
19	Media Pembelajaran <i>Internet of Things</i> (perangkat keras) mudah dioperasikan	✓		
20	<i>Jobsheet</i> membantu pengoperasian media pembelajaran <i>Internet of Things</i> lebih mudah.	✓		

Kesimpulan :

Menurut saya, Media Pembelajaran *Internet of things* Menggunakan Wemos dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi pada saran
3. Tidak layak digunakan

Saran dan Perbaikan :

- Diperlihatkan bentuk dari Wemos

Yogyakarta,

Validator



(T. Prasetyo Adi N.)

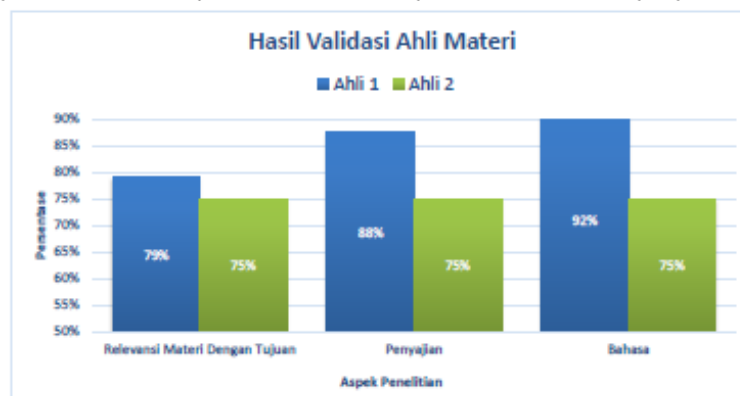
ANALISIS DATA AHLI MATERI

No	Validator Media	Aspek Penilaian																				Total	Kategori					
		Relevansi Materi Dengan Tujuan												Jml	Kategori	Penyajian				Jml	Kategori			Bahasa			Jml	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			1	2	3	4					1	2	3		
1	Sigit Yatmono, ST., MT.	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	38	L	4	3	3	4	14	SL	4	4	3	11	SL	63	L
2	Y. Prasetyo Adi Nugroho, S.Pd.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	L	3	3	3	3	12	L	3	3	3	9	L	57	L
		Jumlah												74						26				20		120		
		Rata skor												37	L					13	L			10	L	60		
		Persentase												77%						81%				83%		79%		
		Jumlah butir												12						4				3		19		
		Skor maksimal												48						16				12		76		
		Skor minimal												12						4				3		19		
		Rerata ideal												30,00						10,00				7,50		47,50		
		Simpangan ideal												6						2				1,5		9,5		

Kategori Penilaian	Interval Aspek Relevansi Materi Dengan Tujuan			Interval Aspek Penyajian			Interval Aspek Bahasa			Keseluruhan			Ket
Sangat Layak	40,8	<	X	14	<	X	10	<	X	65	<	X	SL
Layak	33,6	<	X ≤ 41	11	<	X ≤ 14	8,4	<	X ≤ 10	53	<	X ≤ 65	L
Cukup layak	26,4	<	X ≤ 34	8,8	<	X ≤ 11	6,6	<	X ≤ 8,4	42	<	X ≤ 53	CL
Kurang Layak	19,2	<	X ≤ 26	6,4	<	X ≤ 8,8	4,8	<	X ≤ 6,6	30	<	X ≤ 42	KL
Sangat Kurang Layak		X <	19		X <	6,4		X <	4,8		X <	30	SKL

Hasil Validasi Ahli Materi	
aspek	persentase
Relevansi Materi Dengan Tujuan	77%
Penyajian	81%
Bahasa	83%

Hasil Validasi Ahli Materi		
aspek	Ahli 1	Ahli 2
Relevansi Materi Dengan Tujuan	79%	75%
Penyajian	88%	75%
Bahasa	92%	75%



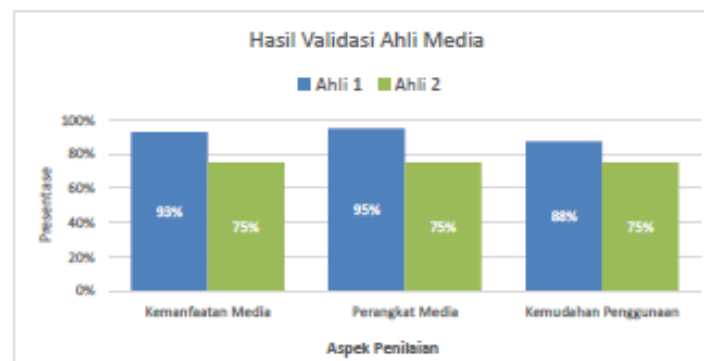
ANALISIS DATA AHLI MEDIA

No	Validator Media	Aspek Penilaian																				Total	Kategori					
		Kemanfaatan Media						Jml	Kategori	Perangkat Media										Jml	Kategori			Kemudahan Penggunaan		Jml	Kategori	
		1	2	3	4	5	6			7	1	2	3	4	5	6	7	8	9					10	1			2
1	Ariadie Chandra N, MT.	4	4	4	4	4	3	3	26	SL	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	38	SL	4	3	7	SL	71	SL
2	Y. Prasetyo Adi Nugroho, S.Pd.	3	3	3	3	3	3	3	21	L	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	L	3	3	6	L	57	L
		Jumlah							47												68				13		128	
		Rarata skor							23,5	L											34	L			6,5	L	64	L
		Persentasi							84%												85%				81%		84%	
		Jumlah butir							7												10				2		19	
		Skor maksimal							28												40				8		76	
		Skor minimal							7												10				2		19	
		Rerata ideal							17,50												25,00				5,00		47,50	
		Simpangan ideal							3,5												5				1		9,5	

Kategori Penilaian	Interval Aspek Kemanfaatan Media	Interval Aspek Perangkat Media	Interval Aspek Kemudahan Penggunaan	Keseluruhan	Ket
Sangat Layak	24 < X	34 < X	6,8 < X	65 < X	SL
Layak	20 < X ≤ 24	28 < X ≤ 34	5,6 < X ≤ 6,8	53 < X ≤ 64,6	L
Cukup Layak	15 < X ≤ 20	22 < X ≤ 28	4,4 < X ≤ 5,6	42 < X ≤ 53,2	CL
Kurang Layak	11 < X ≤ 15	16 < X ≤ 22	3,2 < X ≤ 4,4	30 < X ≤ 41,8	KL
Sangat Kurang Layak	X < 11	X < 16	X < 3,2	X < 30,4	SKL

Hasil Validasi Ahli Media	
aspek	persentase
Kemanfaatan Media	84%
Perangkat Media	85%
Kemudahan Penggunaan	81%

Hasil Validasi Ahli Media		
aspek	Ahli 1	Ahli 2
Kemanfaatan Media	93%	75%
Perangkat Media	95%	75%
Kemudahan Penggunaan	88%	75%



LAMPIRAN 8

HASIL PENILAIAN PENGGUNA

ANGKET PENILAIAN
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM MIKROKONTROLER
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN MENGGUNAKAN WEMOS DI
SMK PL LEONARDO KLATEN



IDENTITAS PESERTA DIDIK

Nama : Muta Indra Widianto.....
NIM : 22.....

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2018

Angket Penilaian Media

Hal : Pengisian Angket Penelitian
Kepada : Peserta didik Jurusan Teknik Elektronika Industri

Dengan hormat,

Mohon kesediaan dan bantuan saudara untuk meluangkan waktu guna mengisi angket ini. Angket ini berguna untuk mengumpulkan data terkait dengan "Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Mikrokontroler Berbasis *Internet of Things* Dengan Menggunakan Wemos Di SMK PL Leonardo Klaten".

Angket ini bukan merupakan tes, sehingga jawaban yang anda berikan tidak akan memengaruhi nilai mata pelajaran. Jawaban yang baik adalah jawaban yang sesuai dengan kenyataan dan diisi berdasarkan hati nurani saudara, serta akan kami jamin kerahasiaannya. Kejujuran saudara dalam menjawab angket ini sangat diharapkan demi mendapatkan hasil penelitian yang maksimal.

Atas bantuan dan kerjasama dari saudara, saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta,

Hormat saya,

Peneliti

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat/penilaian anda sebagai pengguna.
2. Anda diharapkan memilih salah satu pilihan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA SILANG (X) pada kolom jawaban.
Contoh :

NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
		1	2	3	4
1.	Desain tata letak komponen pada <i>hardware</i> sudah rapi	1	X	3	4

3. Jika anda ingin mengubah jawaban, maka anda memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA SILANG (X) pada kolom penggantinya.

NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
		1	2	3	4
1.	Desain tata letak komponen pada <i>hardware</i> sudah rapi	1	2	X	4

4. Keterangan jawaban:

- 1 = Sangat Tidak Setuju/ Sangat Tidak Sesuai/ Sangat Tidak Baik
- 2 = Tidak Setuju / Tidak Sesuai / Tidak Baik
- 3 = Setuju / Sesuai / Baik
- 4 = Sangat Setuju / Sangat Sesuai / Sangat Baik

5. Komentar atau saran anda mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
Atas kesediaan anda untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Angket Penilaian

NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
		1	2	3	4
1.	Materi yang diajarkan sesuai dengan mata pelajaran Sistem Mikrokontroler	1	2	3	X
2.	Materi yang diajarkan adalah materi yang saya butuhkan	1	2	3	X
3.	Media pembelajaran membuat saya tertarik untuk memperhatikan pelajaran	1	2	3	X
4.	Saya mudah memahami materi yang ada di dalam <i>jobsheet</i>	1	2	X	4
5.	Langkah kerja yang ada di dalam <i>jobsheet</i> mudah untuk saya ikuti	1	2	X	4
6.	Contoh program dalam <i>jobsheet</i> mudah saya pahami dan praktikan	1	2	X	4
7.	Penjelasan yang ada dalam <i>jobsheet</i> memudahkan saya untuk melakukan praktikum	1	2	X	4
8.	Saya dapat dengan mudah menggunakan media pembelajaran	1	2	X	4
9.	Bagian-bagian media pembelajaran tidak membuat saya bingung	1	2	X	4
10.	Saya dapat dengan mudah mengerti informasi yang ada di dalam website	1	2	X	4
11.	Program pada media pembelajaran bekerja dengan baik	1	2	X	4
12.	Media pembelajaran memudahkan saya dalam memahami pelajaran	1	2	X	4
13.	Media pembelajaran memudahkan saya mengerti pelajaran yang dijelaskan oleh guru	1	2	X	4
14.	Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> menambah pengetahuan saya mengenai pemrograman mikrokontroler	1	2	X	X

15.	Media pembelajaran <i>Internet of Things</i> memotivasi saya untuk belajar mikrokontroler	1	2	3	☒
-----	---	---	---	---	-------------------------------------

C. Komentar dan Saran Umum

Mungkin dalam gabungat harusnya diberi penjelasan
 secara mendetail tentang codingnya, sehingga memudahkan
 pengguna awam dapat mengerti

Klaten,

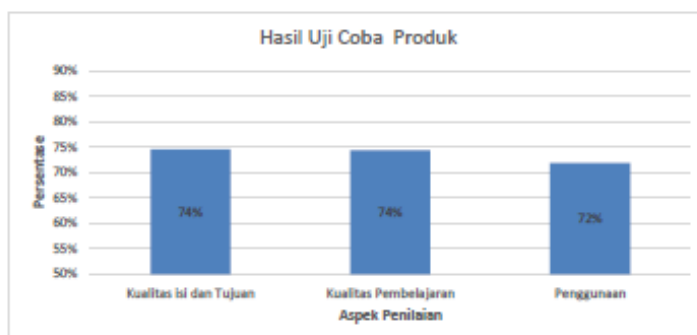

 Kusta Trubus Widada

Analisis Data Uji Terbatas

No.	Nama Responden	Aspek																		Total	Kategori				
		Kualitas isi dan Tujuan						Jumlah	Kategori	Kualitas Pembelajaran					Jumlah	Kategori	Penggunaan					Jumlah	Kategori		
		1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5			1	2	3					4	
1	Anung Prasetya	3	3	2	2	3	3	16	L	2	3	3	3	3	14	L	3	3	3	2	11	L	41	L	
2	Bagus Pernaldi	3	4	3	3	2	4	19	L	3	4	3	4	3	17	L	3	2	3	2	10	L	46	L	
3	Bonifasius Widi S.	4	3	3	2	3	3	18	L	3	2	3	3	3	14	L	4	3	2	3	12	L	44	L	
4	Caba Abi Wilbowo	3	4	4	2	4	2	19	L	2	3	4	3	3	15	L	3	2	3	3	11	L	45	L	
5	Dani Setyawan	3	3	3	4	3	3	19	L	3	4	3	3	2	15	L	3	3	4	2	12	L	46	L	
6	Eko Suprianto	4	3	3	3	2	2	17	L	2	3	2	4	3	14	L	4	3	4	3	14	SL	45	L	
7	Vincentius Tadeo B. P.	3	3	3	2	2	3	16	L	3	3	3	4	2	15	L	2	3	4	2	11	L	42	L	
8	Yulius Victor Paskah M.	4	4	3	3	3	2	19	L	3	2	3	4	3	15	L	3	3	2	3	11	L	45	L	
		Jumlah						143							119							92		354	
		Rata-rata						17,88	L						14,88	L						11,50	L	44,25	L
		Persentase						74%							74%							72%		74%	
		Jumlah butir						6							5							4		15	
		Skor maksimal						24							20							16		60	
		Skor minimal						6							5							4		15	
		rerata ideal						15,00							12,50							10,00		37,50	
		Simpangan ideal						3							2,5							2		7,5	

Kategori Penilaian	Interval Aspek Kualitas Isi dan Tujuan	Interval Aspek Kualitas Pembelajaran	Interval Aspek Penggunaan	Keseluruhan	Ket
Sangat Layak	20 < X	17 < X	14 < X	51 < X	SL
Layak	17 < X ≤ 20	14 < X ≤ 17	11 < X ≤ 14	42 < X ≤ 51	L
Cukup layak	13 < X ≤ 17	11 < X ≤ 14	8,8 < X ≤ 11	33 < X ≤ 42	CL
Kurang Layak	9,6 < X ≤ 13	8 < X ≤ 11	6,4 < X ≤ 8,8	24 < X ≤ 33	KL
Sangat Kurang Layak	X < 9,6	X < 8	X < 6,4	X < 24	SKL

Hasil Uji Terbatas	
Aspek Penilaian	Persentase
Kualitas Isi dan Tujuan	74%
Kualitas Pembelajaran	74%
Penggunaan	72%



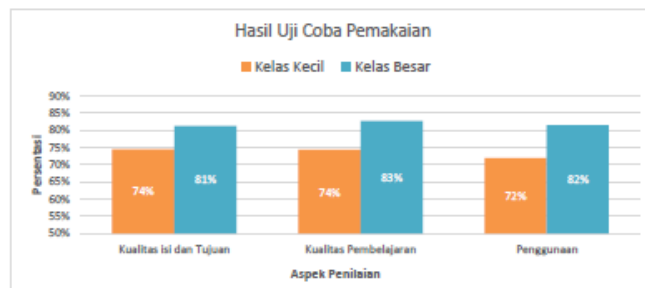
Analisis Data Pengguna

No	Nama responden	Aspek																			Total	Kategori			
		Kualitas Isi dan Tujuan						Jumlah	Kategori	Kualitas Pembelajaran					Jumlah	Kategori	Penggunaan						Jumlah	Kategori	
		1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5			1	2	3	4					
1	Agustinus Dwi Danang R.	3	3	3	3	2	2	16	L	2	2	3	4	3	14	L	3	4	2	4	13	L	43	L	
2	Ajik Nugroho	4	3	4	3	3	3	20	L	3	3	2	4	4	16	L	2	3	3	3	11	L	47	L	
3	Benedictus Raditya W.	3	3	3	3	3	4	19	L	3	2	3	3	4	15	L	3	3	3	3	12	L	46	L	
4	Denis Ariska	4	4	3	3	3	4	21	SL	4	3	3	4	4	18	SL	3	4	3	4	14	SL	53	SL	
5	Dewi Yunita B. R. M.	3	3	3	3	4	3	19	L	3	3	3	4	3	16	L	3	3	3	4	13	L	48	L	
6	Henrikus Danu W.	3	3	4	2	3	3	18	L	3	3	3	3	3	15	L	4	2	3	2	11	L	44	L	
7	Heribertus Eko B. G.	4	4	4	3	3	4	22	SL	4	3	4	4	4	19	SL	4	3	4	3	14	SL	55	SL	
8	Leonardus Septian T.	3	4	3	2	3	2	17	L	3	4	3	4	4	18	SL	3	4	4	3	14	SL	49	L	
9	Marinus Bagas E. P	3	4	3	3	4	3	20	L	3	3	3	4	4	17	L	4	3	4	3	14	SL	51	L	
10	Rafi Irihanara Dzaki	4	3	4	4	3	4	22	SL	4	3	3	4	3	17	L	3	4	4	3	14	SL	53	SL	
11	Raka Christianto P.	3	4	3	3	3	4	20	L	3	4	2	4	4	17	L	4	3	3	3	13	L	50	L	
12	Refokatus Amadeus Martin Putranto	4	3	4	4	2	21	SL	3	4	3	4	4	4	18	SL	3	4	3	3	13	L	52	SL	
13	Risang Bhisma P. P.	3	3	3	4	3	3	19	L	2	4	4	3	3	16	L	3	3	4	3	13	L	48	L	
14	Samuel Dibyo Adi P.	3	4	4	4	3	3	21	SL	4	4	3	4	4	19	SL	3	4	3	3	13	L	53	SL	
15	Stephanie A.	4	3	3	2	3	3	18	L	3	3	3	3	3	15	L	3	3	3	2	11	L	44	L	
16	Valentinus Andreas Ivan R.	3	3	2	3	4	3	18	L	2	3	3	3	3	14	L	4	3	3	4	14	SL	46	L	
17	Willy Adriel Putra	3	3	3	3	3	3	18	L	3	3	2	4	3	15	L	2	4	4	3	13	L	46	L	
18	Winda Febriastuti	3	4	2	3	3	3	18	L	3	4	3	4	4	18	SL	3	3	3	4	13	L	49	L	
19	Yohanes Aditya	4	4	3	3	4	4	22	SL	4	3	3	3	4	17	L	4	4	3	4	15	SL	54	SL	
20	Yusta Tribus Widiyanto	4	4	4	3	3	3	21	SL	3	3	3	4	4	17	L	4	3	3	3	13	L	51	L	
		Jumlah						390						331							261		982		
		Rata-rata						19,50	L						16,55	L						13,05	L	49,10	L
		Persentase						81%							83%							82%		82%	
		Jumlah butir						6						5							4		15		
		Skor maksimal						24						20							16		60		
		Skor minimal						6						5							4		15		
		Rerata ideal						15						12,5							10		37,5		
		Simpangan ideal						3						2,5							2		7,5		

Kategori Penilaian	Interval Aspek Kualitas Isi dan Tujuan	Interval Aspek Kualitas Pembelajaran	Interval Aspek Penggunaan	Keseluruhan	Ket
Sangat Layak	20 < X	17 < X	14 < X	51 < X	SL
Layak	17 < X ≤ 20	14 < X ≤ 17	11 < X ≤ 14	42 < X ≤ 51	L
Cukup layak	13 < X ≤ 17	11 < X ≤ 14	8,8 < X ≤ 11	33 < X ≤ 42	CL
Kurang Layak	9,6 < X ≤ 13	8 < X ≤ 11	6,4 < X ≤ 8,8	24 < X ≤ 33	KL
Sangat Kurang Layak	X < 9,6	X < 8	X < 6,4	X < 24	SKL

Hasil Uji Pengguna	
Aspek	Persentase
Kualitas Isi dan Tujuan	81%
Kualitas Pembelajaran	83%
Penggunaan	82%

Hasil Uji Terbatas		
Aspek Penilaian	Kelas Kecil	Kelas Besar
Kualitas Isi dan Tujuan	74%	81%
Kualitas Pembelajaran	74%	83%
Penggunaan	72%	82%



UJI RELIABILITAS

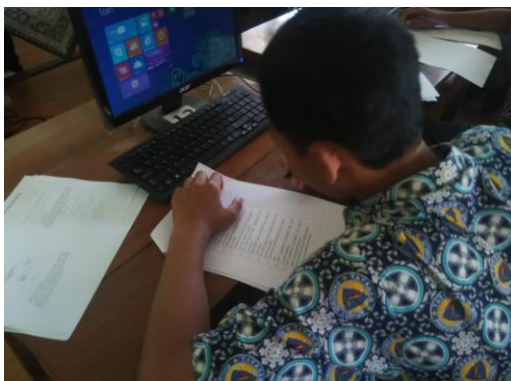
No	Nama Responden	Butir															Skor total	kuadrat skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Agustinus Dwi Danang R.	3	3	3	3	2	2	2	3	4	2	4	2	3	4	3	43	1849
2	Ajik Nugroho	4	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	4	4	47	2209
3	Benedictus Raditya W.	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	4	46	2116
4	Denis Ariska	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	53	2809
5	Dewi Yunita B. R. M.	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	48	2304
6	Henrikus Danu W.	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	2	3	3	3	3	44	1936
7	Heribertus Eko B. G.	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	55	3025
8	Leonardus Septian T.	3	4	3	2	3	2	3	3	4	4	3	4	3	4	4	49	2401
9	Marinus Bagas E. P	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	51	2601
10	Rafi Irihanara Dzaki	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	53	2809
11	Raka Christianto P.	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	2	4	4	50	2500
12	Refokatus Amadeus Martin Putranto	4	3	4	4	4	2	3	3	4	3	3	4	3	4	4	52	2704
13	Risang Bhisma P. P.	3	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3	4	4	3	3	48	2304
14	Samuel Dibyo Adi P.	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	53	2809
15	Stephanie A.	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	44	1936
16	Valentinus Andreas Ivan R.	3	3	2	3	4	3	2	4	3	3	4	3	3	3	3	46	2116
17	Willy Adriel Putra	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3	2	4	3	46	2116
18	Winda Febriastuti	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	49	2401
19	Yohanes Aditya	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	54	2916
20	Yusta Tribus Widiyanto	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	51	2601
ΣX		68	69	65	61	64	63	62	65	67	64	65	64	59	74	72	982	964324

Varian 0,25 0,26 0,41 0,37 0,27 0,45 0,41 0,41 0,34 0,27 0,41 0,38 0,26 0,22 0,25
 Σvarians tiap item 4,97
 Varian total 12,9
 r11 0,66

LAMPIRAN 9

DOKUMENTASI

Lampiran 9. Dokumentasi





LAMPIRAN 10

SURAT IJIN PENELITIAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 689/UN34.15/LT/2018
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Izin Penelitian

5 Oktober 2018

Yth . 1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta c.q. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik DIY
2. Kepala BAPPEDA Kabupaten Klaten
3. Kepala SMK PL Leonardo Klaten

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	: Rizki Surya Permana
NIM	: 13518241008
Program Studi	: Pend. Teknik Mekatronika - S1
Judul Tugas Akhir	: Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Mikrokontroler Berbasis Internet of Things Dengan Menggunakan Wemos di SMK PL Leonardo Klaten
Tujuan	: Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Waktu Penelitian	: 8 Oktober - 30 November 2018

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan :
1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.



YAYASAN PANGUDI LUHUR
LEMBAGA PENDIDIKAN KEJURUAN TEKNIK
SMK LEONARDO KLATEN

Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo no. 30 Klaten 57401, Jawa Tengah
Telp. 0272-321949 | Fax. 0272-327347 | Website: www.smkpleonardo.pangudiluhur.org
E-mail: smkleonardo@yahoo.co.id | smkpleonardoklaten@gmail.com
NPSN: 20309516 | NIS: 320090 | NDS: 4203380010 | NSS: 322033203009



1. Teknik Instalasi Tenaga Listrik – 2. Teknik Pemesinan – 3. Teknik Kendaraan Ringan Otomotif – 4. Teknik Mekatronika – 5. Teknik Elektronika Industri

SURAT KETERANGAN

No.: 267/ I.03.18/SMK/XII/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Br. YB. Purwanto, S.T.
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMK Leonardo Klaten
Alamat : Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 30 Klaten

Dengan ini menyatakan bahwa saudara :

Nama : Rizki Surya Permana
Status : Mahasiswa Pendidikan Teknik Mekatronika
Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)
NIM : 13518241008

Telah melakukan penelitian lapangan berkaitan dengan penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar di SMK Leonardo Klaten pada 17 Oktober 2018 s.d. 30 November 2018. Penelitian tersebut selanjutnya akan digunakan berkaitan dengan penulisan tugas akhir skripsi yang berjudul :

**" PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM MIKROKONTROLER
BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN MENGGUNAKAN WEMOS
DI SMK PL LEONARDO KLATEN "**

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, agar untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Klaten, 11 Desember 2018
Kepala SMK Leonardo Klaten

Br. YB. Purwanto, S.T.




PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 10 Oktober 2018

Kepada Yth. :

Nomor : 074/9910/Kesbangpol/2018
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Gubernur Jawa Tengah
Up. Kepala Dinas Penanaman Modal dan
Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa
Tengah

di Semarang

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 689/UN34.15/LT/2018
Tanggal : 5 Oktober 2018
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal: **"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM MIKROKONTROLLER BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN MENGGUNAKAN WEMOS DI SMK PL LEONARDO KLATEN"** kepada:

Nama : RIZKI SURYA PERMANA
NIM : 13518241008
No.HP/Identitas : 085867020011/3310252402950001
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Mekatronika / Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMK Pangudi Luhur Leonardo Klaten, Provinsi Jawa Tengah
Waktu Penelitian : 8 Oktober 2018 s.d 30 November 2018
Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.



PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN
BADAN PERENCANAAN, PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAERAH
Jl. Pemuda No. 294 Gedung Pemda II Lt. 2 Telp. (0272)321046 Psw 314-318 Faks 328730
KLATEN 57424

Nomor : 072/922/X/31
Lampiran :
Perihal : Ijin Penelitian

Klaten, 17 Oktober 2018
Kepada Yth,
Ka SMK PL Leonardo
Di-

KLATEN

Menunjuk Surat Dari Dekan Fak. Teknik UNY Nomor 689/UN34.15/LT/2018 Tanggal 5 Oktober 2018 Perihal Ijin Penelitian, dengan hormat kami beritahukan bahwa di Instansi/Wilayah yang saudara pimpin akan dilaksanakan Penelitian oleh :

Nama	: Rizki Surya Permana
Alamat	: Karangmalang, Yogyakarta
Pekerjaan	: Mahasiswa UNY
Penanggungjawab	: DR. Ir. Drs. Widarto, M.Pd
Judul/topik	: Pengembangan media pembelajaran sistem mikrokontroler berbasis internet of things dengan menggunakan wemos di SMK PL Leonardo Klaten
Jangka Waktu	: 3 Bulan (17 Oktober 2018 s/d 17 Januari 2019)
Catatan	: Menyerahkan hasil penelitian berupa Hard Copy Dan Soft Copy Ke Bidang PPPE BAPPEDA Kabupaten Klaten

Besar harapan kami, agar berkenan memberikan bantuan seperlunya



Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Ka. Kantor Kesbangpol Kab. Klaten
2. Dekan Fak. Teknik UNY
3. Yang Bersangkutan
4. Arsip