

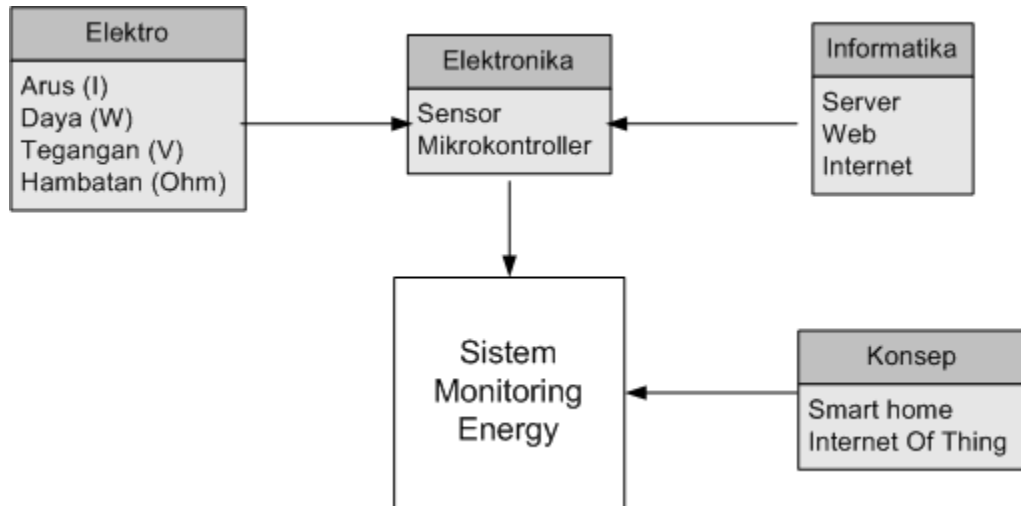
BAB 2

LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan teori-teori yang berkaitan dan mendukung dengan penelitian yang dapat membantu dalam melakukan analisis pada tempat penelitian.

2.1 Peta Konsep

Untuk memudahkan menentukan teori yang dibutuhkan dalam penelitian, maka dibuat sebuah peta konsep yang digambarkan pada gambar 2.1 :



Gambar 2-1 Peta Konsep

2.2 Konsep Smart Home

Smart home adalah sebuah sistem berbantuan komputer yang akan memberikan segala kenyamanan, keselamatan, keamanan dan penghematan energi, yang berlangsung secara otomatis dan terprogram melalui komputer, pada gedung atau rumah tinggal.

Smart home ini merupakan suatu sistem yang memungkinkan kontrol secara otomatis terhadap segala peranti elektronik di rumah. Peralatan elektronik dapat dikendalikan dan dikontrol secara otomatis dari jarak tertentu. Contohnya AC, lampu, pompa, pemanas, tirai jendela, sistem keamanan, CCTV dan sebagainya. Pada dasarnya, setiap peralatan elektronik yang terhubung dengan driver dapat dikendalikan dalam sebuah kontroler [INH11].

2.3 Internet of Thing

Internet of Things (IoT), sebuah istilah yang belakangan ini mulai ramai ditemui namun masih banyak yang belum mengerti arti dari istilah ini. Sebetulnya hingga saat ini belum ada pengertian atau definisi standar mengenai Internet of Things, namun secara singkat Internet of Things bisa dibilang adalah di mana benda-benda di sekitar kita dapat berkomunikasi antara satu sama lain melalui sebuah jaringan seperti internet. [RAM14]

2.4 Elektro

Berikut merupakan landasan teori terkait dari karakteristik listrik.

2.4.1 Arus

Arus listrik yang dalam satuan internasional untuk arus listrik adalah Ampere (A), mengalir pada penghantar dapat berupa arus searah atau direct current (DC) dan dapat berupa arus bolak-balik atau alternating current (AC). Aliran arus listrik pada kawat kita kenal sebagai arus listrik. Aliran muatan dapat berupa muatan positif (proton) dan muatan negatif (elektron). [COL014]

Rumus umum yang digunakan untuk menghitung Arus Listrik dalam sebuah Rangkaian Listrik adalah sebagai berikut :

$I = V / R$	Keterangan : V = Tegangan Listrik dengan Satuan Volt (V) I = Arus Listrik dengan satuan Ampere (A) R = Hambatan dengan satuan Ohm (Ω)
-------------	---

2.4.2 Daya

Daya Listrik dalam satuan internasional adalah Watt(W), atau dalam bahasa Inggris disebut dengan Electrical Power adalah jumlah energi yang diserap atau dihasilkan dalam sebuah sirkuit/rangkaian. Sumber Energi seperti Tegangan listrik akan menghasilkan daya listrik sedangkan beban yang terhubung dengannya akan menyerap daya listrik tersebut. [TED14]

Satuan turunan Watt yang sering dijumpai diantaranya adalah seperti dibawah ini :

Satuan Turunan	Persamaan dalam Watt
1 miliWatt	0,001 Watt
1 kiloWatt	1.000 Watt
1 MegaWatt	1.000.000 Watt

Rumus umum yang digunakan untuk menghitung Daya Listrik dalam sebuah Rangkaian Listrik adalah sebagai berikut :

$P = V \times I$	Keterangan : P = Daya Listrik dengan satuan Watt (W) V = Tegangan Listrik dengan Satuan Volt (V)
$P = I^2 R$	

$P = V^2/R$	I = Arus Listrik dengan satuan Ampere (A) R = Hambatan dengan satuan Ohm (Ω)
-------------	--

2.4.3 Tegangan

Tegangan dalam dunia kelistrikan yang satuannya Volt(V) atau E, didefinisikan sebagai perbedaan potensial antara dua titik dalam suatu rangkaian listrik. Yaitu gaya gerak pada listrik yang disebabkan karena perbedaan potensial antara dua titik dalam suatu rangkaian listrik. Gaya gerak listrik ini yang kemudian yang memindahkan muatan dari satu titik ke titik yang lain dalam suatu rangkaian listrik, sehingga terjadilah pergerakan atau aliran muatan yang disebut dengan arus listrik. [COL014]

Rumus umum yang digunakan untuk menghitung Tegangan Listrik dalam sebuah Rangkaian Listrik adalah sebagai berikut :

$V = I \times R$	Keterangan : V = Tegangan Listrik dengan Satuan Volt (V) I = Arus Listrik dengan satuan Ampere (A) R = Hambatan dengan satuan Ohm (Ω)
------------------	--

2.4.4 Hambatan

Salah satu komponen penting dalam sebuah rangkaian elektronik adalah resistor yang memiliki nilai resistansi atau hambatan. Pada kesempatan ini, kita akan coba mempelajari bagaimana cara kerja dan cara pengukuran komponen hambatan ini dalam sebuah rangkaian terutama seluler atau dalam perangkat ponsel. [COL014]

Apa itu resistansi atau hambatan listrik itu? Adalah merupakan perbandingan antara tegangan listrik dari suatu komponen elektronik (misalnya resistor) dengan arus listrik yang melewatinya. Rumusnya adalah sebagai berikut :

$R = V/I$	Keterangan: R : hambatan itu sendiri V : tegangan I : arus listrik
-----------	---

2.5 Sensor

Sensor digunakan dalam penelitian sehingga perlu dibahas sebagai landasan teori untuk mengetahui keterkaitan satu dengan yang lainnya.

2.5.1 Pengertian

Sensor adalah sebuah perangkat canggih yang sering digunakan untuk mendeteksi dan merespon sinyal listrik atau optik. Sebuah sensor akan mengkonversi parameter fisik (misalnya: suhu, tekanan darah, kelembapan, kecepatan, dll) menjadi sinyal yang dapat diukur secara elektrik. Sebagai contoh, merkuri dalam thermometer kaca dan cairan benang dapat mengkonversi suhu sehingga dapat naik-turun sesuai dengan suhu sensor.

Ada beberapa kriteria untuk memilih sensor. Ada fitur tertentu yang harus dipertimbangkan ketika kita memilih sebuah sensor. Kriteria-kriteria tersebut adalah Akurasi, Kondisi Lingkungan, Range atau Batas Pengukuran, Kalibrasi, Resolusi, Biaya dan Pengulangan. Serta sensor mempunyai beberapa klarifikasi, yaitu kuantitas masukan primer (ukur), prinsip Transduksi, material teknologi, properti dan aplikasi. Prinsip transduksi adalah kriteria dasar yang diikuti oleh pendekatan yang efisien. Biasanya, kriteria bahan dan teknologi dipilih dalam kelompok rekayasa pembangunan. [RAH12]

2.5.2 CT Current Sensor

Di dalam sistem tenaga listrik terdapat sebuah peralatan yang dikenal dengan istilah CT. Lalu apakah CT itu? CT merupakan singkatan dari Current (arus) Transformer (perubah). Sesuai dengan namanya, CT adalah merupakan peralatan yang mengubah besaran arus dari besar ke kecil ataupun sebaliknya sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan.

Untuk sistem tenaga listrik berdaya besar diperlukan CT untuk merubah nilai nominal arus sistem menjadi lebih kecil sehingga bisa terbaca oleh peralatan proteksi ataupun pengukuran (metering). Peralatan proteksi dan metering tersebut biasanya hanya menerima nilai arus dengan dua nilai nominal yaitu 0-1A (untuk kelas peralatan 1A) dan 0-5A (untuk kelas peralatan 5A).

Peralatan proteksi dan metering hanya akan membaca nilai keluaran CT (dari terminal sekunder CT) kemudian menghitung/merubahnya kembali sebagai pembacaan sisi primer (nilai arus yang mengalir sebenarnya). Nilai perhitungan yang dilakukan oleh peralatan proteksi dan metering didasarkan pada nilai rasio dari sebuah CT. [RAH12]



Gambar 2-2 Current Transformer Sensor SCT013-030

Fitur:

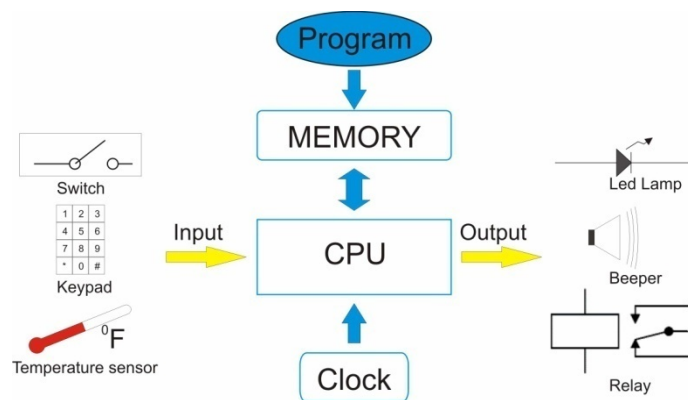
- Bahan inti: ferrit
- Bahan eksternal: plastik
- Dinilai input saat ini: arus 0-30a
- Ukuran: 13mm x 13mm
- Panjang kabel: 1 m
- Output plug: 3.5mm
- Anti flaming rate: UL94-V0
- Kekuatan dielektrik: 6000 v ac/1 min
- Suhu operasi: -25 C ~ c
- Penggunaan: untuk ac motor, peralatan pencahayaan, kompresor udara dan pengukuran arus lainnya
- Pemantauan dan perlindungan

2.6 Mikrokontroller

Microcontroller atau Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar dari suatu sistem komputer. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer

pribadi dan komputer mainframe, mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Secara sederhana, komputer akan menghasilkan output spesifik berdasarkan inputan yang diterima dan program yang dikerjakan.

Seperti umumnya komputer, mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu sistem terkomputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang programmer. Program ini menginstruksikan komputer untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh programmer. [MTM10]



Gambar 2-3 Arsitektur Mikrokontroler

2.6.1 Sistem Input dan Output

Piranti input menyediakan informasi kepada sistem komputer dari dunia luar. Dalam sistem komputer pribadi, piranti input yang paling umum adalah keyboard. Komputer mainframe menggunakan keyboard dan pembaca kartu berlubang sebagai piranti inputnya. Sistem dengan mikrokontroler umumnya menggunakan piranti input yang jauh lebih kecil seperti saklar atau keypad kecil.

Hampir semua input mikrokontroler hanya dapat memproses sinyal input digital dengan tegangan yang sama dengan tegangan logika dari sumber. Level nol disebut dengan VSS dan tegangan positif sumber (VDD) umumnya adalah 5 volt. Padahal dalam dunia nyata terdapat banyak sinyal analog atau sinyal dengan tegangan level yang bervariasi. Karena itu ada piranti input yang mengkonversikan sinyal analog menjadi sinyal digital sehingga komputer bisa mengerti dan menggunakannya. Ada beberapa mikrokontroler yang dilengkapi dengan piranti konversi ini, yang disebut dengan ADC, dalam satu rangkaian terpadu. [MTM10].

Piranti output digunakan untuk berkomunikasi informasi maupun aksi dari sistem komputer dengan dunia luar. Dalam sistem komputer pribadi (PC), piranti output yang umum adalah monitor CRT. Sedangkan sistem mikrokontroler mempunyai output yang jauh lebih

sederhana seperti lampu indikator atau beeper. Frasa kontroler dari kata mikrokontroler memberikan penegasan bahwa alat ini mengontrol sesuatu.

Mikrokontroler atau komputer mengolah sinyal secara digital, sehingga untuk dapat memberikan output analog diperlukan proses konversi dari sinyal digital menjadi analog. Piranti yang dapat melakukan konversi ini disebut dengan DAC (Digital to Analog Converter). [MTM10]

2.6.2 Arduino

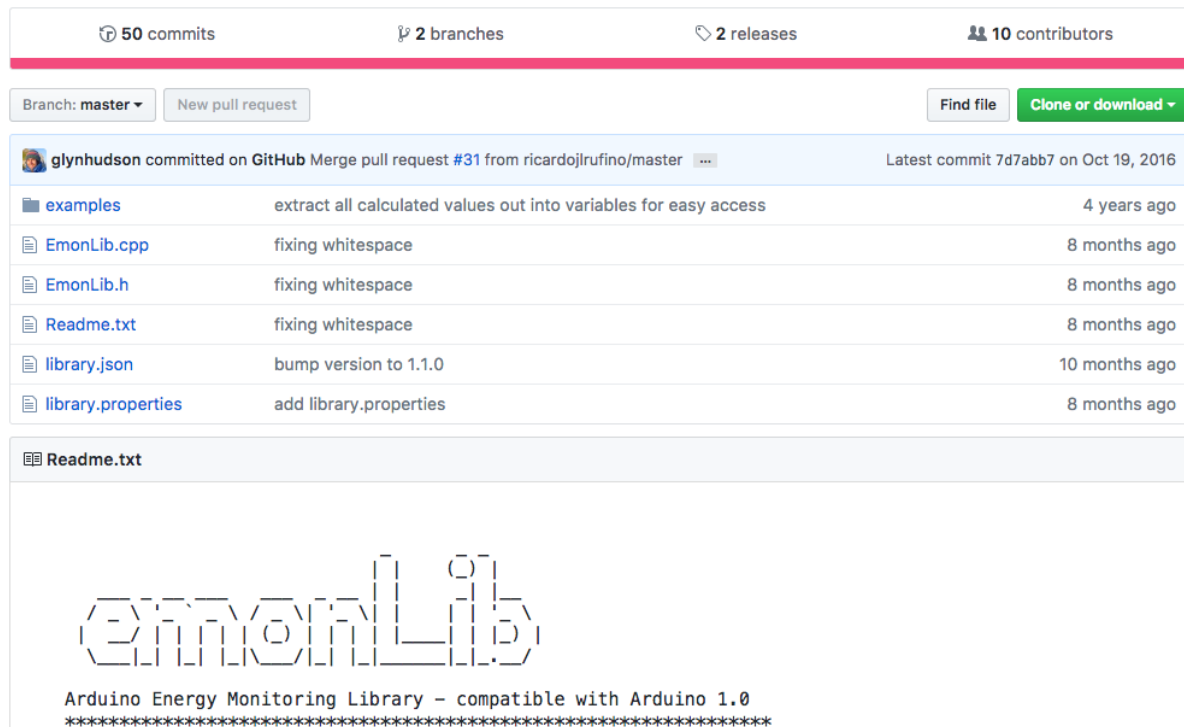
Arduino merupakan sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya. ATmega328 pada Arduino Uno hadir dengan sebuah bootloader yang memungkinkan kita untuk mengupload kode baru ke ATmega328. [MOC12]



Gambar 2-4 Arduino Uno

2.6.3 Energy Monitor Library

EmonLib atau yang disingkat energy monitor library adalah library opensource untuk board Arduino yang dapat mengenali sensor Current Transmitter pada poin 2.5.2 di dapat di <https://github.com/openenergymonitor/EmonLib>



Gambar 2-5 EmonLib Repository

2.7 Pengertian Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah perintah (program komputer) yang bila dieksekusi memberikan fungsi dan unjuk kerja seperti yang diinginkan, Struktur data yang memungkinkan program memanipulasi informasi secara proporsional dan dokumen yang menggambarkan operasi dan kegunaan program.

Perangkat lunak adalah program komputer dan berkaitan dengan dokumentasi. Produk perangkat lunak mungkin dibangun untuk konsumen tertentu atau dibangun untuk pasar umum. [ZUL16]

2.8 Pengertian Website

World Wide Web (WWW) atau biasa disebut dengan Web merupakan salah satu sumber daya internet yang berkembang pesat. Informasi Web didistribusikan melalui pendekatan *hyperlink*, yang memungkinkan suatu teks, gambar, ataupun objek yang lain menjadi acuan untuk membuka halaman-halaman web yang lain.

Web server adalah server yang melayani permintaan klien terhadap halaman web. Apache, ISS dan Xitami merupakan contoh perangkat lunak *web server*. *Web browser* adalah perangkat lunak di sisi klien yang digunakan untuk mengakses informasi web. Contohnya *Internet Explorer*, *mozilla* dan *crome*. Jenis website terbagi kedalam dua jenis yaitu web statis dan web dinamis [RAH12]:

1. Web Statis

Web yang dibentuk dengan menggunakan HTML saja. Kekurangan aplikasi seperti ini terletak pada keharusan untuk memelihara program secara terus-menerus untuk mengikuti setiap perubahan yang terjadi. Kelemahan ini diatasi dengan model aplikasi Web Dinamis.

2. Web Dinamis

Web yang dapat diperluas dengan kemampuan HTML, yakni dengan menggunakan perangkat lunak tambahan, perubahan informasi dalam halaman-halaman Web dapat ditangani melalui perubahan data, bukan melalui perubahan program, sehingga dengan web dinamis dimungkinkan untuk membentuk aplikasi berbasis web yang berinteraksi dengan databases.

2.8.1 Php

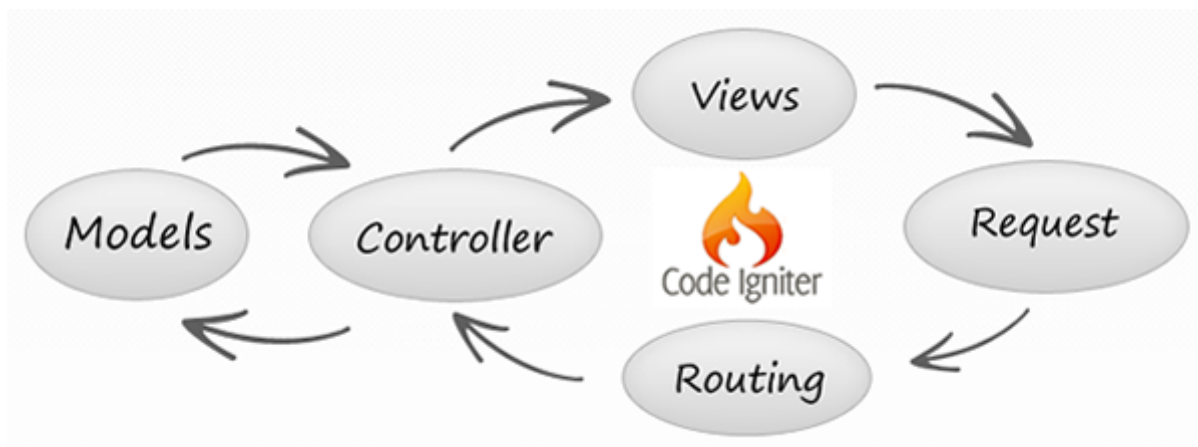
PHP merupakan salah satu bahasa pemrograman berbasis web dimana sistem yang diterapkan adalah pada sisi server side. PHP dapat disisipkan diantara skrip-skrip bahasa HTML dan arena bahasa server side lainnya, dengan itu maka PHP akan dieksekusi secara langsung pada server. Sedangkan browser akan mengeksekusi halaman web tersebut melalui server yang kemudian akan menerima tampilan “hasil jadi” dalam bentuk HTML, sedangkan kode PHP itu sendiri tidak akan dapat terlihat. [SYA08]

PHP juga mendukung komunikasi dengan layanan lain melalui protokol IMAP, SNMP, NNTP, POP3 dan HTTP. Fungsi-fungsi yang ada di PHP tidak case sensitive tetapi variabelnya case sensitive (membedakan huruf besar dan kecil). Kode PHP diawali dengan tanda lebih kecil (<) dan diakhiri dengan tanda lebih besar (>).

Konsep kerja HTML diawali dengan permintaan suatu halaman web oleh browser. Berdasarkan URL (Uniform Resource Locator) atau dikenal dengan internet, browser mendapat alamat dari web server, mengidentifikasi halaman yang dikehendaki, dan menyampaikan segala informasi yang dibutuhkan oleh web server.

2.8.2 Framework CodeIgniter

Framework CodeIgniter menurut kutipan dari situs resminya di www.codeigniter.com adalah “CodeIgniter is a powerful PHP framework with a very small footprint, built for developers who need a simple and elegant toolkit to create full-featured web applications” yang maksudnya adalah aplikasi opensource yang berupa framework PHP dengan model MVC (Model, View, Controller) untuk membangun website dinamis dengan menggunakan PHP. CodeIgniter memudahkan developer untuk membuat aplikasi web dengan cepat mudah dibandingkan dengan membuatnya dari awal.



Gambar 2-6 Framework CodeIgniter MVC

2.9 Internet

Interconnection network (internet) adalah sistem global dari seluruh jaringan komputer yang saling terhubung. Internet berasal dari bahasa latin "inter" yang berarti "antara". Internet merupakan jaringan yang terdiri dari milyaran komputer yang ada di seluruh dunia. Internet melibatkan berbagai jenis komputer serta topology jaringan yang berbeda. Dalam mengatur integrasi dan komunikasi jaringan, digunakan standar protokol internet yaitu TCP/IP. TCP bertugas untuk memastikan bahwa semua hubungan bekerja dengan baik, sedangkan IP bertugas untuk mentransmisikan paket data dari satu komputer ke komputer lainnya.

2.10 Server

Server adalah sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan (service) tertentu dalam sebuah jaringan komputer. Server didukung dengan prosesor yang bersifat scalable dan RAM yang besar, juga dilengkapi dengan sistem operasi khusus, yang disebut sebagai sistem operasi jaringan (network operating system). Server juga menjalankan perangkat lunak administratif yang mengontrol akses terhadap jaringan dan sumber daya yang terdapat di dalamnya, seperti halnya berkas atau alat pencetak (printer), dan memberikan akses kepada workstation anggota jaringan

2.11 Penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan acuan dalam tugas akhir ini dijelaskan pada tabel 2.1 pada halaman 2-10 :

Table 2-1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul Penelitian	Konten yang di ambil
1	Muhammad Tirta Mulia	Pembangunan Perangkat Lunak Building Automation	Landasan Teori Mikrokontroller,

		System Berbantuan Microcontroller	Elektronika, dan Sistem Komputer.
2	Zulfahnur Akbar Sonjaya	Pengembangan Perangkat Lunak Penjurian Wushu Taolu Menggunakan Model Maintenance Process	Landasan Teori Perangkat Lunak
3	Mochamad Rikki Firmansyah	Perancangan Sistem Kontrol Miniatur Hujan Salju Buatan Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega	Landasan Teori Arduino
4	Rahmad Apriyanto	Pembatas Energi Listrik Pada Beban Resistif	Teknik Pengukuran Energi Listrik
5	Heri Kiswanto	Media Pembelajaran Memasang Instalasi Penerangan Listrik Bangunan Bertingkat Pada Mata Pelajaran Teknik Instalasi Tenaga Listrik Di Smk Negeri 1 Semarang	Teori Kelistrikan