

SKRIPSI
PROTOTIPE PENDETEKSI DEBU/KOTORAN
PADA ISOLATOR KERAMIK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)

Oleh :

ZAINAL PASALI

T2115002



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
2021

HALAMAN PENGESAHAN

PROTOTIPE Pendeteksi DEBU/KOTORAN
PADA ISOLATOR KERAMIK BERBASIS INTERNET OF
THINGS (IoT)

Oleh :

ZAINAL PASALI
T2115002

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana program studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik, skripsi ini telah di setujui oleh Tim Pembimbing pada tanggal seperti yang tertera di bawah ini

Gorontalo, 06 Desember 2021

Pembimbing I

Pembimbing II


Muhammad Asri, ST., MT
NIDN. 0913047703


Amelya Indah Pratiwi, ST., MT
NIDN. 0907028701

HALAMAN PERSETUJUAN

PROTOTIPE PENDETEKSI DEBU/KOTORAN PADA ISOLATOR KERAMIK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)

Oleh :

ZAINAL PASALI

T2115002

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Gorontalo, 06 Desember 2021

1. Muhammad Asri, ST., MT (Pembimbing 1)
2. Amelya Indah Pratiwi, ST., MT (Pembimbing 2)
3. Muammar Zainuddin, ST., MT (Penguji 1)
4. Steven Humena, ST., MT (penguji 2)
5. Ir.Stephan A. Hulukati, ST., MT., M.Kom (Penguji 3)

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



Amelya Indah, ST., MT
NIDN : 0922027502

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Irengki Eko Putra Surpasa, ST., MT

HALAMAN PERNYATAAN

yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zainal Pasali

Nim : T2115002

Kelas : Reguler

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa

1. Karya tulis saya (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah di ajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain kecuali arahan dari tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 06 Desember 2021



ABSTRAK

ZAINAL PASALI. T211002. PROTOTYPE PENDETEKSI DEBU ATAU KOTORAN PADA INSULATOR KERAMIK BERBASIS INTERNET OF THING (IoT)

Debu sangat mempengaruhi kesehatan kita, selain mempengaruhi kesehatan debu juga bisa mempengaruhi kinerja komponen-komponen sekitar, salah satunya yaitu isolator keramik yang merupakan komponen penting dalam sistem kelistrikan. memonitoring kondisi ketebalan debu dapat memberikan informasi mengenai kondisi ketebalan debu yang menempel pada permukaan isolator. Mikrokontroller NodeMCU ESP8266 ini merupakan modul yang dapat di integrasikan dengan jaringan internet melalui Hostpot Wifi pada smartphone. Dalam melakukan monitoring, dibutuhkan data. Data diperoleh dengan menggunakan sensor Sharp GP2Y1010AU0F. Internet of Things (IoT) adalah sebuah metode untuk memanfaatkan konektivitas internet yang selalu terhubung setiap saat. Salah satu kegunaannya yakni sebagai sistem monitoring ketebalan menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis internet of things (IoT) yang bertujuan untuk mempermudah sistem informasi secara langsung. Proses pengiriman datanya dapat dimonitor melalui aplikasi blynk di smartphone, sehingga informasi dapat lebih cepat diterima. Pengumpulan hasil data sensor melalui aplikasi blynk. Adapun parameter debu yang dapat dimonitoring yaitu ketebalan debu pada isolator keramik. Hasil pengujian alat menandakan bahwa alat telah bekerja dengan baik dan dapat digunakan untuk melakukan proses monitoring ketebalan debu.

Kata kunci: debu, isolator keramik, NodeMCU, IoT

ABSTRACT

ZAINAL PASALI. T211002. PROTOTYPE DETECTION OF DUST OR DIRT ON CERAMIC INSULATOR BASED ON INTERNET OF THING (IoT)

Dust greatly affects our health. It also influences the performance of surrounding components, one of which is ceramic insulators as important components in the electrical system. Monitoring the condition of the thickness of the dust can provide information about the condition of the thickness of the dust attached to the surface of the insulator. This NodeMCU ESP8266 microcontroller is a module that can be integrated with the internet network via Wifi Hotspot on a smartphone. In conducting monitoring, data is required. The data is obtained by using the Sharp GP2Y1010AU0F sensor. Internet of Things (IoT) is a method to take advantage of internet connectivity connected at all times. It functions as a thickness monitoring system using the NodeMCU ESP8266 based on the internet of things (IoT) which aims to facilitate direct information systems. The process of sending data can be monitored through the blynk application on a smartphone. The information can be received more quickly. The collection of sensor data results is through the blynk application. The dust parameter monitored is the thickness of the dust on the ceramic insulator. The tool test indicates that it works well and can be used to carry out the process of monitoring the thickness of the dust.

Keywords: dust, ceramic insulator, NodeMCU, IoT

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah dengan izin Allah SWT penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal hingga penyusunan skripsi, dan dapat terselesaikan dengan baik. Dengan penuh rasa kesadaran dalam penyusunan ini masih terdapat beberapa kekurangan, hal ini dikarenakan penulis hanyalah manusia biasa yang tidak pernah luput dari segala kesalahan dan kekurangan baik itu dari segi cara penulisan maupun dari perhitungan. Dengan ikhlas dan dengan senang hati penulis akan menerima segala koreksi tentang penulisan untuk penyempurnaan tulisan ini agar nanti dapat bermanfaat. Pembuatan proposal hingga skripsi ini terwujud karena adanya dukungan, arahan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Karena itu dengan segala hormat dan ketulusan serta kerendahan hati, penulishanya dapat mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Hj. Juriko Abdussamad, M. Si, sebagai ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan Teknologi (YPIPT) Universitas Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar Latjokke, M. Si, sebagai Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Kedua orang tua saya yang tercinta, saya mengucapkan terimakasih yang sebesarnya atas segala kasih sayang, do'a dan pengorbanannya dalam bentuk materi dalam menyelesaikan kuliah.
4. Bapak Amru Siola, ST., MT, sebagai dekan Fakultas Teknik Unisan Gorontalo.
5. Bapak Frengky Eka Putra Surusa, ST., MT. selaku ketua Program Studi Teknik Elektro Unisan Gorontalo.
6. Muhammad Asri, ST., MT. selaku pembimbing 1.
7. Ibu Amelya Indah Pratiwi, ST., MT selaku pembimbing 2.
8. Teman – teman yang telah membantu saya dalam penulisan ini.

Semoga Allah SWT akan membalas kebaikan dengan pahala yang berlipat-lipat. Dan penyusunan proposal yang sederhana ini mudah-mudahan dapat berguna bagi penulis, rekan-rekan, masyarakat serta bangsa dan Negara. Aamiin.

Gorontalo, 06 Desember 2021



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER

Halaman Pengesahan	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pernyataan.....	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar	xi

BAB 1 : PENDAHULUAN

Latar belakang.....	1
Rumusan masalah.....	2
Tujuan penelitian.....	2
Batasan masalah.....	2
Manfa'at penelitian	3

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian sebelumnya	4
Arduino Ide	6
IoT (Internet Of Things)	7
NodeMCU (ESP8266).....	7
Internet/web	9
Definisi mikrokontroler	10
Bagian-bagian mikrokontroler	12
Prinsip kerja mikrokontroler.....	16
Sensor sharp GP2Y1010AU0	21
Spesifikasi sensor Sharp GP2Y1010AU0	23
Rangkaian sensor GP2Y1010AU0.....	23
Karakteristik isolator kerami	25
Rancangan power supply catu daya	27

BAB III : METODE PENELITIAN

Kerangka pikir	29
Objek penelitian, alat dan bahan.....	30
Tempat penelitian.....	30
Waktu penelitian	30
Langkah-langkah penelitian.....	31
Diagram alirFlowchart cara kerja	32
Biaya pembuatan alat pendeteksi debu.....	33
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	
Proses Perancangan	35
Memprogram modul NodeMCU (ESP8266).....	37
Cara setup aplikasi blynk pada handphone	39
Hasil data sensor	43
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	47
Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pin sensor GP2Y1010A0F	24
Tabel 2.2 Pengujian Rangkaian Regulator LM7805	28
Tabel 3.1 Jadwal penelitian	31
Tabel 3.2 Daftar biaya pembelian alat	33
Table 4.1 Pin komunikas	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan Arduino IDE	7
Gambar 2.2 Modul NodeMCU ESP8266.....	9
Gambar 2.3 Mikroprosesor/CPU	13
Gambar 2.4 Buss.....	13
Gambar 2.5 Osilator.....	14
Gambar 2.6 Unit input output (I/O).....	14
Gambar 2.7 Unit memori	15
Gambar 2.8 Program Mikrokontroler	15
Gambar 2.9 Unit pewaktu	16
Gambar 2.10 Tiga Komponen Utama Mikrokontroler	18
Gambar 2.11 Blok diagram mikrokontroler	21
Gambar 2.12 Tampilan Sensor GP2Y1010AU0	22
Gambar 2.13. Pin Sensor GP2Y1010A0F.....	24
Gambar 2.14 Densitas debu (mg/m^3)= $0.17 * \text{tegangan (mV)} - 0.1$	25
Gambar 2.15 Isolator keramik	27
Gambar 2.16 Blok diagram catu daya.....	28
Gambar 3.1 Diagram kerangka fikir	29
Gambar 3.2 Diagram alir program monitoring debu	33
Gambar 4.1 Skema rangkaian sensor debu dan NodeMCU ESP8266.....	36
(Gambar 4.2).....	39
(Gambar 4.3).....	39
(Gambar 4.4).....	40
(Gambar 4.5).....	40
(Gambar 4.6).....	41
(Gambar 4.7).....	41
(Gambar 4.8).....	42
(Gambar 4.9).....	42
(Gambar 4.10).....	43
Gambar 4.11 Pengujian level 1 sensor sebelum diberi debu.....	44
Gambar 4.12 Pengujian level 2 setelah sensor diberi debu	44
Gambar 4.13 Pengujian level3.....	45
Gambar 4.14 Pengujian level 4.....	46

BAB I

PENDAHULUAN

Latar belakang

Udara yang kita hirup setiap saat merupakan kebutuhan dalam kehidupan, udara yang dihirup belum tentu sebaik dari apa yang kita harapkan. Udara yang kita hirup dalam kehidupan sehari-hari, baik yang menggunakan alat pendingin ruang maupun tanpa pendingin ruang, walaupun udara yang didalam ruangan itu lebih baik untuk kita hirup. Namun, kami tidak menjamin bahwa udara dalam ruangan lebih bersih daripada udara luar dan bebas dari sedikit polusi. Dalam hal ini, ruangan tempat sistem pendingin digunakan. Semboyan udara adalah komposisi udara, yang berkaitan dengan jumlah polutan, dan selalu dibandingkan dengan batas maksimum konsentrasi udara yang diizinkan atau kondisi udara yang kita hirup setiap hari.

Udara juga tidak akan pernah lepas dengan namanya debu baik yang di dalam ruangan maupun di luar ruangan. Debu sangat mempengaruhi kesehatan kita, selain mempengaruhi kesehatan debu juga bisa mempengaruhi kinerja komponen-komponen sekitar, salah satunya yaitu isolator keramik yang merupakan komponen penting dalam sistem kelistrikan.

Isolator adalah komponen yang mengandung jenis bahan yang tidak dapat menyalurkan tegangan listrik. Bahan yang termasuk isolator adalah kaca, ebonite, marmer, karet, plastik, sutera, parafin, udara kering, porselin, dan sirlak. Isolator yang baik adalah isolator yang tidak mengandung udara (vakum). [1]. Novianto, Okis. 2018.

Pemeliharaan PHB-TR. Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang.

Fungsi dari isolator adalah untuk memisahkan antara kawat penghantar arus listrik dengan tiang listrik, agar arus listrik tersalurkan dengan baik tanpa ada arus yang mengalir ke tiang listrik atau biasa disebut dengan arus bocor.

Debu yang menempel pada permukaan isolator merupakan salah satu hal yang dapat menyebabkan korosi yang bisa mempengaruhi fungsi atau kinerja dari isolator sendiri. Dan dampak yang ditimbulkan akibat timbulnya suatu korosi pada isolator yaitu dapat menyebabkan arus bocor bahkan dapat menyebabkan kebakaran akibat hubung singkat.

Untuk menghindari hal-hal yang tidak di inginkan maka salah satu alternatif lain yang dapat dilakukan yaitu melakukan suatu perawatan terhadap isolator dengan cara memonitoring keadaan debu pada permukaan isolator secara online, untuk dapat memudahkan para petugas yang berwenang untuk melakukan suatu perawatan sistem jaringan listrik dalam hal proses penyaluran tegangan listrik agar dapat tersalurkan dengan baik tanpa ada gangguan yang ditimbulkan.

Dengan adanya permasalahan tersebut, peneliti ingin membuat atau merancang sebuah alat pengukur dan pendekripsi debu/kotoran pada isolator keramik yang berbasis IoT yang didukung dengan sensor debu yang mendekripsi seberapa besar kadar atau volume debu pada isolator keramik. Debu/kotoran akan didekripsi terlebih dahulu kemudian sensor akan mengirim data ke modul NodeMCU ESP8266, kemudian NodeMCU ESP8266 akan menampilkan data sensor melalui aplikasi blynk pada handphone.

Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan yakni bagaimana membuat system monitoring untuk mendeteksi ketebalan debu yang menempel pada isolator keramik berbasis IOT (Internet Of Things).

Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem monitoring kepadatan debu berbasis IOT Untuk mendapatkan informasi kepadatan debu yang menempel pada sensor debu **Sharp GP2Y1010AU0F**.

Batasan masalah

Adapun batasan batasan masalah pada metode penelitian ini, yaitu:

1. Peralatan untuk membuat rangkaian pendeksi ketebalan debu menggunakan NodeMCU (ESP8266), Sensor sharp GP2Y1010AU0F dan rangkaian power supply catu daya.
2. Data output dikirimkan menggunakan konsep IOT(Internet Of Things) melalui aplikasi Blynk di Handphone.

Manfaat peneltian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menjadi alternatif lain dalam pemberian informasi untuk mendeksi ketebalan debu yang menempel pada isolator keramik.
2. Untuk dijadikan suatu kemudahan dalam proses perawatan atau pemantauan terhadap isolator keramik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian terdahulu

Syahrin, S Sidoarjo, Universitas Muhammadiyah. Metode yang dilakukan sebelumnya dengan rancangan alat ukur densitas debu berbasis SMS Gateway, aplikasi pengukuran di lokasi Pabrik Gula Krempung di Desa Lemujut berjarak 1800 m dari pusat cerobong pabrik Gula Krempung, dan desa Majoruntut berjarak 1500 m dari pusat cerobong Pabrik Gula Krempung. Untuk mengetahui cara penyebaran debu dianalisis menggunakan model dispersi gauss dengan melakukan sebuah simulasi di komputer menggunakan software matlab. Hasil simulasi komputer dilakukan overlay menggunakan google earth pada area pengukuran.

Setiardi (2014) pada penelitian sebelumnya telah membuat sebuah prototype "Pengukuran atau Pendekripsi densitas debu Berbasis IoT" yang dapat mengukur seberapa besar ketebalan debu di ruang terbuka ataupun di sebuah ruangan di berbagai kondisi ruangan dan cuaca. Modul sensor akan di letakkan pada sebuah ruangan sehingga sensor dapat mendekripsi densitas debu di area sekitar. Pada saat sensor mendekripsi debu maka sensor secara otomatis akan mengirimkan data sensor ke mikrokontroler dan secara otomatis akan dihitung dan hasilnya akan ditampilkan langsung melalui tampilan LCD. Alat ini dapat di fungsikan sebagai media untuk mengukur kepadatan debu yang berpengaruh buruk dan baik bagi lingkungan. Sensor ini dapat berjalan baik pada kondisi apapun untuk mengukur *value A/D*, tegangan dan kepadatan debu.

Yudhanirista (2014), merancang sebuah prototipe yang dapat memantau radio aktivitas lingkungan, antara lain kondisi cuaca dan kualitas udara secara online dan berkalalmenggunakan arduino uno. Proses pendekripsi dilakukan secara online dan jeda waktu selama 10 detik terhadap radioaktivitas termasuk saat kondisi cuaca dan kebersihan lingkungan yaitu deteksi densitas debu. Sensor dihubungkan dengan modul mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

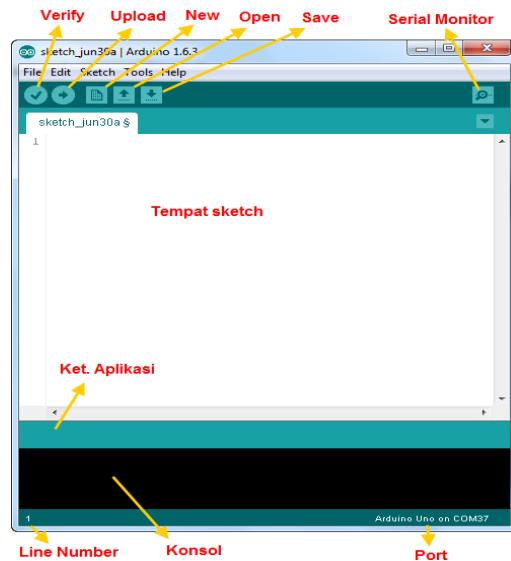
Kalsum, Toibah Umi (2019) telah membuat rancangan “system pendekripsi debu bebasis arduino” dengan sebuah analisa kemampuan sensor yang ada di robot pembersih lantai berbasis *Arduino*, di robot ini digunakan chip *Arduino Atmega 2560*, yang berguna untuk memproses data dalam bentuk program yang di ambil dari komputer, jika sensor pada posisi (optical flow sensors) maka sensor akan mendekripsi debu di ruangan, sensor ultrasonik memiliki fungsi untuk mendekripsi benda apapun yang ada di lantai ruangan, sensor kelembaban udara digunakan untuk mendekripsi cairan yang ada di lantai, sensor debu berguna untuk mengukur kepadatan debu di area lantai dan Motor DC berfungsi sebagai penggerak Robot.

Muliawati, Fithri Seftiana, Anggi. Telah membuat sebuah prototype sistem otomatis pengukuran ketebalan debu, kelembaban udara di ruang dan suhu ruang dapat berjalan dengan baik dan memungkinkan untuk diterapkan. Sensor debu dapat mendekripsi dengan baik tentang perubahan kadar yang terjadi didalam ruangan, pada setiap waktu secara berkelanjutan. Nilai densitas yang didapatkan menurut data sheet yaitu berkisar 0.05 mg/m^3 tanpa debu, dan berkisar $0.5 - 0.8 \text{ mg/m}^3$ setelah sensor mendekripsi debu. Kandungan debu maksimal didalam udara ruangan dalam pengukuran rata-rata 8 jam sebesar 0.15 mg/m^3 , dengan pembatasan maksimal kadar

debu pada program, sistem dapat mendeteksi kondisi gangguan yang terjadi dan membuktikan bahwa pengukuran densitas debu telah sesuai spesifikasi yang diharapkan.

Arduino IDE

Untuk memprogram modul NodeMCU ESP8266, kita akan menggunakan sebuah software yaitu Arduino IDE (Integrated Development Environment) yang merupakan program bawaan Arduino. Program arduino IDE dimanfaatkan untuk memprogram dan melakukan perubahan berupa penambahan atau pengurangan pada source sketchNodeMCUESP8266. Sketch adalah sebuah kode source yang didalamnya terdapat logika program dan algoritma yang akan diupload ke dalam IC NodeMCU.



Gambar 2.1Tampilan Arduino IDE

Internet Of Things (IoT)

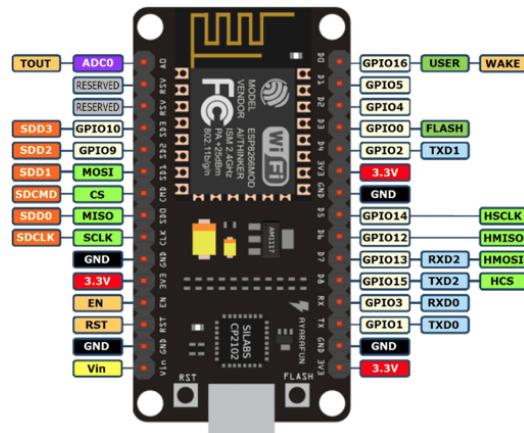
Kedepannya sebuah komputer yangdigunakan untuk membantu pekerjaan manusia bahkan menyaingi ke ahlian manusia, seperti mengaturalat-alat elektronik tanpa terkendala jarak dengan menggunakan jaringan internet atau wifi.Dengan sistem Internet Of Things user dapat mengelola dan memaksimalkankemampuan kerja alat elektronik dan alat-alat listrik yang menggunakan internet. Hal ini boleh jadi bahwa di sebagian waktu dekat komunikasi antara komputer dan alat-alat elektronik dapat berbagiinformasi atau data di antara peralatan tersebutkarenanya dapat mengurangi keterlibatan manusia pada jalannya sistem.Fenomena tersebut dapatmeningkatkan pengguna internet dengan bermacam-macam fitur layanan internet yang tersedia.

Meski demikian memilih menggunakan sistem IoTmasih terdapat kendala yakni bagaimana menghubungkan antara dunia fisik dan dunia informasi. Antara lain bagaimana memproses data yang didapatkan dari alat elektronik melalui sebuah interface antara *user* dan *tools*. Sensor akan mengumpulkan data mentah fisik dari skenario real time dan di ubah ke dalam mesin format yang diketahuidengan demikian akan memudahkanpertukaran antara berbagai model format data dan informasi.

Modul NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 merupakan sebuah chip wifi mikrokontrolerterpadu yang dirancang khusus demi mmenuhi kebutuhan masaakan datang yang serba online. Modul ini sebagaijawaban ketersediaan jaringan Wi-Fi yang komplit dan menyeluruh, yang dapat dimanfaatkan sebagai fungsi jaringan Wi-Fi ke pengolahan aplikasi lainnya.Salahsatu kemampuan NodeMCU ESP8266 yang dimiliki adalah

kemampuan onboard prosesing dan penyimpanan memory yang membolehkanchip tersebut untuk di hubungkan dengan berbagaisensor atau dengan perangkat alat tertentu melalui data pin input danpin outputnya dengan pemrograman singkat. Tingkatan tertinggi yakni on-chip yang terpadusehingga external sirkuit lebih ramping. Termasuk modul sisi depan, dirancangdapatditempatkan pada PCB yang sempit. Juga harus diketahui bahwa chip ESP8266 menggunakan tegangan kerja paling tinggi sebesar 3,6V dengan cara menghubungkan Vcc modul WiFi ke pin 3.3V pada Arduino. Apabila modul telah bertegangan, maka modul WiFi akan menyala merah, dan sekali-kali akan berkedip warna biru. (Heri Andrianto dan Aan Darmawan : 2016)



Gambar 2.2Modul NodeMCU ESP8266

Internet

Jaringan Internet (Interconnection-Networking) merupakan sebuah koneksi komputer yang saling terhubung dengan memakai acuan sistem global Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite atau (TCP/IP) sebagai media pertukaran paket (packet switching communication protocol), guna merespon

kebutuhan berbagai pengguna diseluruh penjuru dunia. Sambungan koneksi terbesar seperti internet dihubungkan berdasarkan aturan yang disebut juga sebagai internetworking ("antarjaringan").

World Wide Web yang merupakan kepanangan WWW atau biasa disebut dengan WEB adalah salah satu layanan yang hanya bisa didapatkan jika komputer terkoneksi ke internet setiap saat. Web ini menyiapkan banyak informasi untuk pengguna komputer yang terkoneksi ke jaringan internet apapun informasi yang dicari mulai dari yang berguna sampai informasi yang tidak berguna sekalipun dapat kita akses melalui layanan web baik yang gratis maupun informasi berbayar. Website atau laman dapat dimaknaiberupa kumpulan halaman-halaman yang dimanfaatkan untuk memunculkan informasi teks atau gambar diam maupun gambar gerak (video), animasi, suara, atau gabungan dari semuanya itu baik yang bersifat statis ataupun dinamis yang di bentuk pada satu rangkaian yang terintegrasi, yang manapun setiap bagian dihubungkan dengan koneksi-koneksi halaman (*hyperlink*).

Defenisi Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sistem chip mikroprosesor lengkap yang terdapat dalam satu chip. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor konvensional yang digunakan di komputer karena mengandung microchip, yang biasanya sudah diinstal sebelumnya dengan berbagai komponen yang mendukung sistem. Mikroprosesor setidaknya adalah chip memori dan antarmuka I/O, tetapi mikroprosesor biasanya hanya berisi CPU atau pusat perintah.

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang biasanya berfungsi sebagai pengontrol atau pengontrol untuk sistem rangkaian elektronik dan biasanya memiliki

memori program. Sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan biasanya dapat menyimpan program. Biasanya terdiri dari CPU (Central Processing Unit), memori, I/O spesifik, dan unit pendukung lainnya seperti analog-to-digital converter atau (ADC) yang sudah terintegrasi. Keunggulan mikrokontroler ini adalah ketersediaan RAM, atau penyimpanan perintah sistem dan perangkat I/O pendukung lainnya, yang sangat mengurangi ukuran papan mikrokontroler. Mikrokontroler adalah sebuah chip yang bertindak sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program. MCS51 adalah mikrokomputer CMOS 8-bit dengan 4 KB flash PEROM (hanya memori yang dapat diprogram dan dihapus). Itu dapat dihapus dan ditulis ulang 1000 kali. Mikrokontroler ini dibuat dengan peralatan khusus yang menggunakan teknologi high density non-volatile memory.

Mengunduh komputer dengan mikrokontroler sangat mudah karena tidak memerlukan banyak perintah tambahan. Mikrokontroler menawarkan opsi tambahan untuk pengembangan memori, dengan /O untuk memenuhi kebutuhan sistem selain memori untuk menyimpan program Arduino. Ada dua memori lain: EEPROM dan SRAM.:

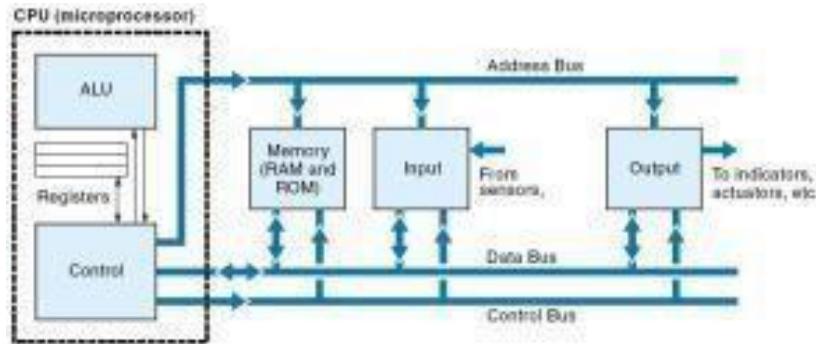
1. Memori flash, memori yang digunakan untuk menyimpan program yang dirancang. Itu disimpan dalam memori ini segera setelah dikompilasi, dan data yang disimpan dalam memori flash tidak hilang..
2. EEPROM, memori digunakan untuk menyimpan data program yang tersimpan di memori ini dan tidak akan hilang walaupun Arduino dalam posisi mati.
3. SRAM, memori yang digunakan untuk memanipulasi data variabel yang digunakan dalam program. Jika Anda mereset atau mematikan Arduino, data yang tersimpan di memori ini akan hilang.

Sebagai perbandingan, memori flash dan EEPROM seperti hard drive komputer yang dapat menyimpan program dan data, tetapi SRAM dalam RAM (DDR, DDR2, dll) di mana data hilang ketika komputer dimatikan..

Bagian-bagian mikrokontroler

1. Mikroprosesor/CPU

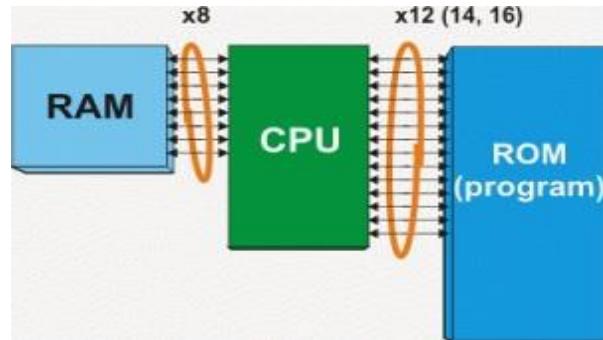
Mikroprosesor adalah chip dengan fungsi utama memproses data biner secara digital, dan komponennya terdiri dari ALU atau (unit logika aritmatika), dekoder instruksi, register, rangkaian kontrol bus, kontrol, dan unit waktu..



Gambar 2.3Mikroprosesor/CPU

2. Buss

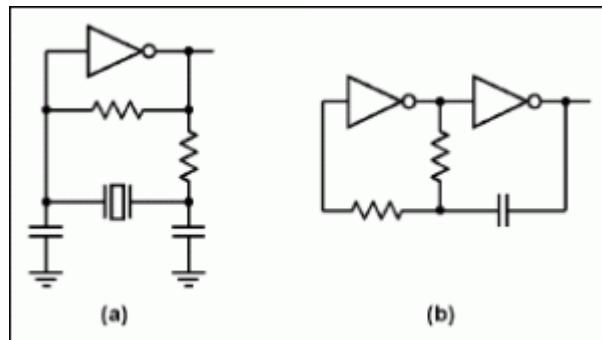
Bus adalah jalur fisik yang menghubungkan CPU ke memori mikrokontroler..



Gambar 2.4Buss

3. Osilator

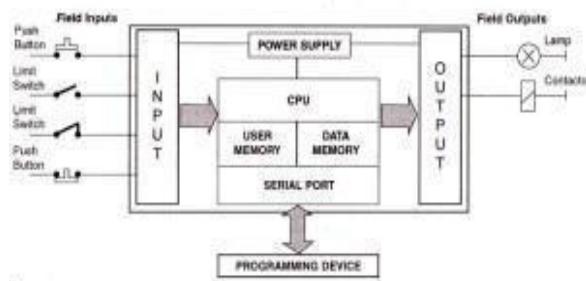
Osilator adalah rangkaian yang dapat menghasilkan amplitudo keluaran yang berubah secara berkala..



Gambar 2.5Oscilator

4. Unit I/O

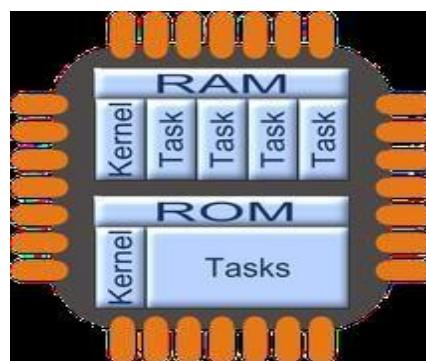
I/O adalah mekanisme untuk mengirimkan data secara progresif dan terus menerus dari suatu proses ke perangkat.



Gambar 2.6 Unit input output (I/O)

5. Unit memory

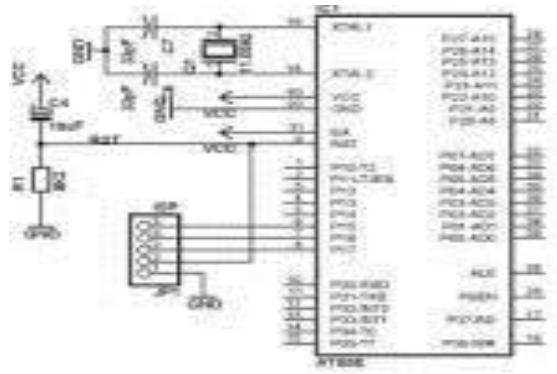
Memori chip mikrokontroler yang berfungsi untuk menyimpan sebuah data yang terdiri dari RAM dan ROM.



Gambar 2.7Unit memori

6. Program

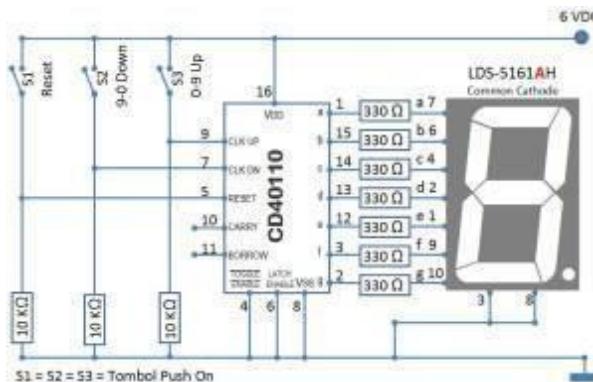
Program atau sistem kontrol sangat penting dalam mikrokontroler agar mikrokontroler dapat bekerja dengan baik, program mikrokontroler ini dituliskan dalam berbagai bahasa pemrograman.



Gambar 2.8Program Mikrokontroler

7. Unit timer/counter

Sebagai fungsi yang dibangun ke dalam mikrokontroler dengan fungsi pengatur waktu, fungsi pengatur waktu dan penghitung harus menentukan kapan fungsi pengatur waktu yang sesuai dapat menjalankan program.



Gambar 2.9Unit pewaktu

Prinsip kerja mikrokontroler

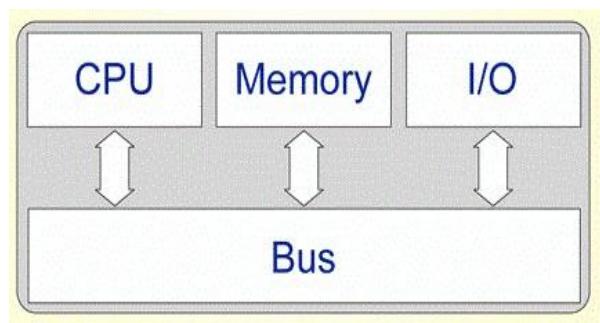
Mikrokontroler memiliki beberapa prinsip kerja adalah sebagai berikut:

1. Pada register pencacah program, mikrokontroler memanggil data pada ROM pada alamat yang tertera pada register pencacah program, isi register pencacah program secara otomatis ditambah 1 (increment), dan data yang diterima dalam ROM adalah sebagai berikut. Sepertinya. Satu set instruksi dari program yang dibuat pengguna dan diisi sebelumnya.
2. Perintah yang direkam diproses dan dieksekusi oleh mikrokontroler menggunakan nilai data tunggal. Prosesnya tergantung pada jenis perintah dan dapat membaca, mengubah, atau membaca nilai dari isi register, RAM, dan port, dan terus memodifikasi data.
3. Penghitung program dengan nilai yang diubah (dengan penambahan otomatis pada langkah 1 atau pengurangan pada langkah 2). Hal berikutnya yang dilakukan mikrokontroler adalah mengulangi siklus ini pada langkah 1 hingga daya dimatikan.

Mikrokontroler adalah salah satu bagian dasar dari sistem komputer, bentuknya jauh lebih kecil daripada komputer pribadi dan komputer mainframe, tetapi mikrokontroler terdiri dari elemen dasar yang sama. Sederhananya, komputer menghasilkan output tertentu berdasarkan input yang diterimanya dan program yang dijalankannya. Seperti komputer biasa, mikrokontroler adalah alat yang

mengeksekusi instruksi yang diberikan. H. Bagian terpenting dan utama dari sistem komputerisasi adalah program yang dibuat oleh pengguna komputer itu sendiri. Programmer, program ini memberitahu komputer untuk melakukan rantai panjang tindakan sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan programmer.

Hampir setiap perangkat yang berhubungan dengan aktivitas kita memiliki mikrokontroler. Misalnya, ponsel, layar LCD, mobil, sepeda motor, kamera digital, dan banyak perangkat lain yang terus-menerus berkomunikasi dengan kita, tetapi yang penting adalah bahwa setiap perangkat elektronik memiliki satu "pengendali jarak jauh". Hampir pasti mikrokontroler disertakan. Kita selalu terlibat dengan alat ini dalam kehidupan kita sehari-hari, tapi masih banyak orang yang belum tahu apa itu mikrokontroler? Alat ini yang mana? Kerjanya seperti mikrokontroler? Pada dasarnya mikrokontroler adalah perangkat yang mengintegrasikan banyak komponen dari suatu sistem mikroprosesor ke dalam satu mikrokontroler. Mikrokontroler memiliki prosesor CPU, memori, dan input dan output (I/O). Ada tiga komponen utama I/O).



Gambar 2.10Tiga Komponen Utama Mikrokontroler

- System Input Komputer

Perangkat input menyediakan sistem komputer dengan informasi dari dunia luar. Keyboard adalah perangkat input yang paling umum dalam sistem komputer pribadi. Mainframe menggunakan keyboard dan pembaca kartu punch sebagai perangkat input. Sistem dengan mikrokontroler biasanya menggunakan perangkat input yang jauh lebih kecil seperti sakelar dan keyboard kecil. Hampir semua input mikrokontroler hanya dapat memproses sinyal input digital yang tegangannya sama dengan tegangan logika sumber. Level nol disebut VSS dan tegangan sumber positif (ldap) biasanya 5 volt. Namun, di dunia nyata terdapat banyak sinyal analog atau sinyal dengan level tegangan yang berbeda. Oleh karena itu, ada perangkat input yang mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital untuk dipahami dan digunakan oleh komputer. Ada beberapa mikrokontroler di sirkuit terpadu yang memiliki perangkat konversi ini disebut ADC.

b. System Output Komputer

Perangkat keluaran digunakan untuk menyampaikan informasi dan tindakan dari sistem komputer ke dunia luar. Dalam sistem komputer pribadi (PC), perangkat output yang umum adalah monitor CRT. Sistem mikrokontroler memiliki keluaran yang jauh lebih sederhana, seperti lampu indikator dan bel. Istilah pengontrol dalam kata mikrokontroler menegaskan bahwa perangkat ini mengendalikan sesuatu. Karena mikrokontroler dan komputer memproses sinyal secara digital, keluaran analog dimungkinkan, sehingga diperlukan proses

konversi dari sinyal digital ke analog. Perangkat yang dapat melakukan konversi ini disebut *DAC (Digital-To-Analog Converters)*.

c. CPU (Central Processing Unit)

CPU adalah otak dari sebuah sistem komputer. Tugas utama CPU adalah bekerja dengan program yang terdiri dari instruksi yang diprogram oleh programmer. Program komputer memberitahu CPU untuk membaca informasi dari perangkat input, membaca informasi dari memori, menulis informasi ke memori, dan menulis informasi ke output. Dalam mikrokontroler, sebuah aplikasi biasanya hanya menjalankan satu program. CPU M68HC05 hanya mengenali 60 perintah yang berbeda. Oleh karena itu, sistem komputer ini sangat berguna sebagai model untuk mempelajari dasar-dasar pengoperasian komputer, karena dapat memeriksa setiap operasi yang dilakukan.

d. Clock dan memory computer

Sistem komputer menggunakan osilator **CLOCK** untuk memicu CPU dan beroperasi pada jalur berurutan dari satu instruksi ke instruksi berikutnya. Setiap langkah kerja kecil pada mikrokontroler membutuhkan satu atau lebih siklus. Ada berbagai jenis memori komputer yang digunakan dalam sistem komputer untuk tujuan yang berbeda. Tipe dasar yang biasa ditemukan pada mikrokontroler adalah ROM (*read-only memory*) dan RAM (*random access memory*). ROM bertindak sebagai program permanen dan pembawa data yang tidak berubah ketika mikrokontroler tidak di bawah tegangan. RAM digunakan untuk penyimpanan data sementara dan hasil perhitungan selama operasi.

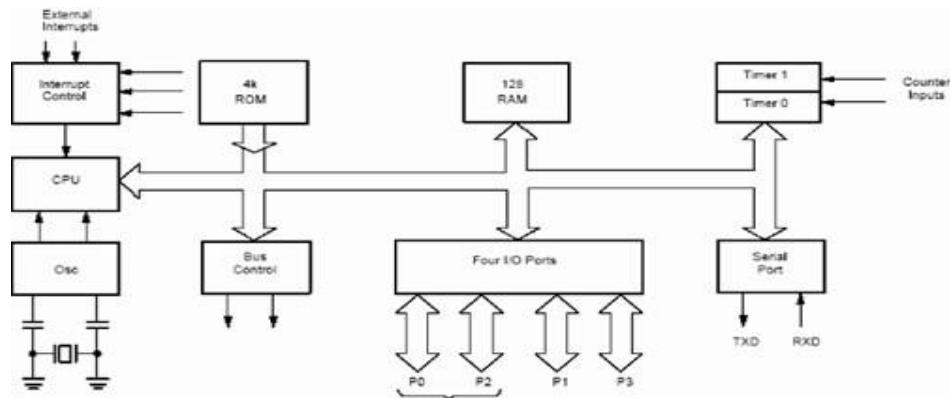
Beberapa mikrokomputer menyertakan jenis memori lain, seperti EPROM (*Erasable Programmable Read-Only Memory*) dan EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory*).

e. Program Komputer

Program disebut *cloud* karena sebenarnya merupakan produk imajinasi programmer. Komponen utama dari program adalah instruksi dari set instruksi CPU. Program disimpan dalam memori sistem komputer dan dieksekusi secara berurutan oleh CPU.

f. System Mikrokontroler

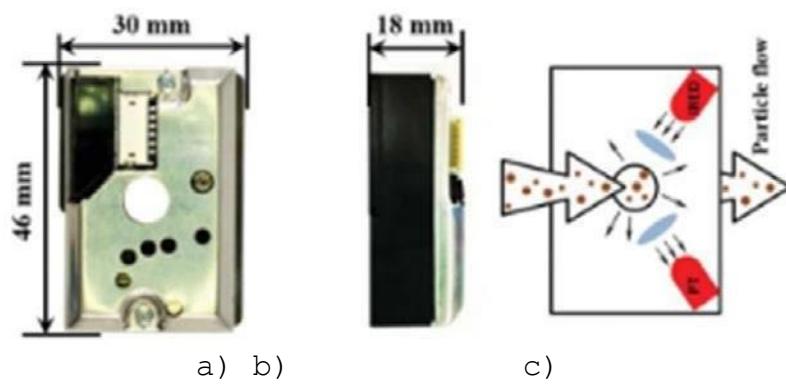
Sekarang kita telah berbicara tentang bagian-bagian dari sistem komputer, mari kita bicara tentang mikrokontroler. Gambarlah sistem komputer di daerah yang dikelilingi oleh garis putus-putus. Di sinilah mikrokontroler dibuat. Bagian yang dikelilingi oleh kotak di bawah ini merupakan tampilan yang lebih detail dari susunan bagian yang dikelilingi oleh garis putus-putus. Kristal tidak termasuk dalam sistem mikrokontroler, tetapi diperlukan dalam rangkaian osilator jam. Mikrokontroler dapat didefinisikan sebagai suatu sistem komputer lengkap yang mencakup CPU, memori, osilator clock, dan I/O dalam suatu sirkuit terpadu. Ketika beberapa elemen, I / O dan memori, dihapus, chip ini disebut mikroprosesor. Contoh diagram blok mikrokontroler pada foto di bawah ini:



Gambar 2.11Blok diagram mikrokontroler

Sensor debu Sharp GP2Y1010AU0F

Sensor debu merupakan partikel yang memiliki ukuran diameter $< 10 \mu\text{m}$ atau yang sering dikenal dengan particulate matter (PM10). Sensor yang dapat digunakan untuk mengukur kepadatan atau densitas debu adalah GP2Y1010AU0F. Sensor GP2Y1010AU0F adalah sensor debu yang memanfaatkan hamburan cahaya atau disebut dengan sistem penginderaan optik. Sensor ini dilengkapi dengan LED dan fotodioda yang diatur secara diagonal seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.12 :



Gambar 2.12Tampilan Sensor GP2Y1010AU0 (a) bagian depan, (b) bagian samping, dan (c) optik deteksi debu

Di bagian tengah sensor terdapat lubang yang tembus dari depan ke belakang. Diameter lubang $8\text{mm} \pm 0.15\text{mm}$ dan kedalaman 18mm. Di sisi lain lubang adalah sensor dengan lensa kolimator. Sensor terdiri dari light emitting diode sebagai sumber cahaya. Fotodiode sebagai penerima hamburan cahaya (sumber cahaya/pemancar) dan cahaya dengan intensitas tertentu yang dipantulkan oleh debu. Cahaya yang diterima oleh fotodiode kemudian diubah menjadi sinyal listrik berupa nilai tegangan. Nilai tegangan ini tergantung pada intensitas cahaya yang diterima oleh fotodiode.

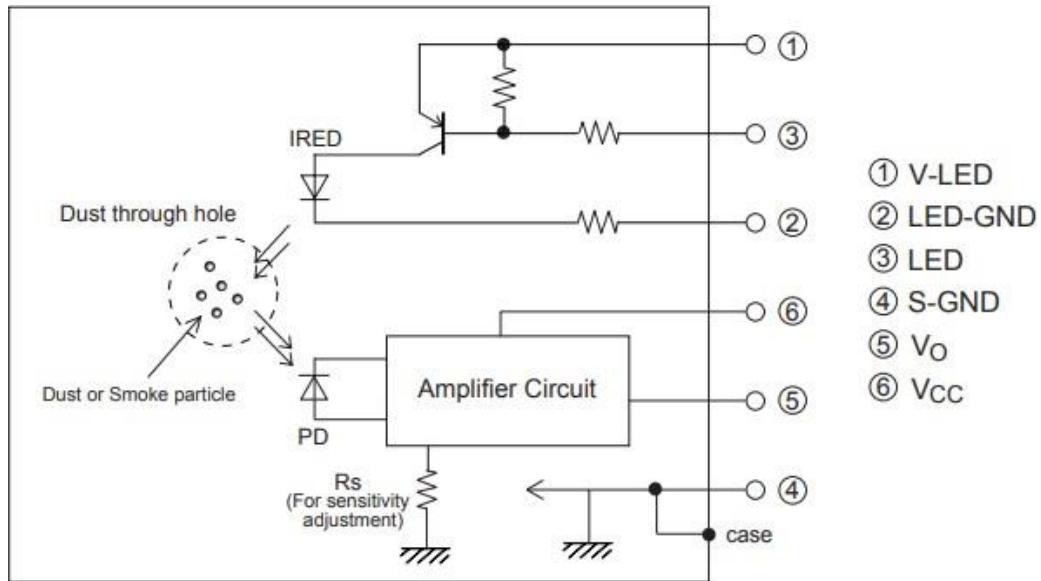
Spesifikasi Sensor Sharp GP2Y1010AU0F

Sensor debu GP2Y1010AU0F memiliki keunggulan sangat sensitif pada nilai sensitivitas $0,1 \text{ mg} / \text{m}^3$ dibandingkan jenis sensor debu lainnya seperti PPD42NS. Satuan kerapatan debu yang diukur oleh sensor dikalibrasi oleh pabrikan Sharp dalam satuan mg/m^3 . Satuan ini dapat dengan mudah diubah menjadi g/Nm^3 , dan nilai satuan ini dapat dibandingkan dengan pemantauan kualitas udara menurut peraturan Pemerintah Indonesia melalui Undang-undang Republik Indonesia No. 41 Tahun 1999. 1997 Bapadil No. 107 Pengendalian Pencemaran Udara dan Tata Cara Perhitungan, Pelaporan dan Informasi Standar Pencemaran Udara.

Kelemahan dari sensor debu ini adalah kurangnya komponen tahan panas seperti sensor debu PPD42NS. Tahanan panas ini berperan sebagai penggerak untuk memindahkan debu dari lubang masuk ke lubang keluar sensor secara konveksi..

Rangkaian sensor GP2Y1010AU0F

Sensor GP2Y1010A0F memiliki 6 pin seperti yang ditunjukkan pada Gambar di bawah ini :



Gambar 2.13. Pin Sensor GP2Y1010A0F

Tabel 2.1 Pin sensor GP2Y1010A0F

Pin GP2Y1010A0F	Keterangan
V-LED	Tegangan kerja LED : maks ~Vcc
LED-GND	Ground LED
LED	Tegangan kontrol LED
S-Ground	Ground
Vo	Kondisi tidak ada debu : 0 - 1.5 Volt Kondisi ada debu : maks 3.4 Volt
Vcc/tegangan input	Tegangan kerja/ input maksimum 5 ± 0.5V

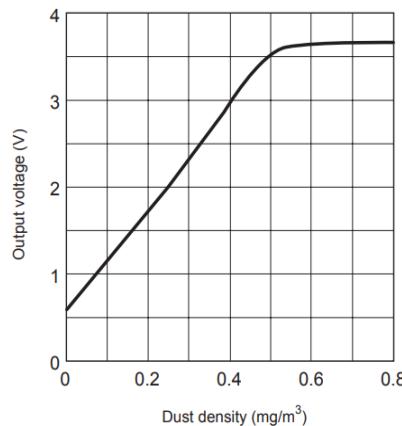
Dimungkinkan untuk menghemat daya (mengurangi konsumsi daya) dengan mengontrol kegunaan pin LED sesuai dengan kebutuhan nilai yang diukur. Untuk menjadi alat atau device yang dapat mengukur kepadatan debu di udara sekitar, maka sensor GP2Y1010A0F harus diintegrasikan ke dalam mikrokontroler NodeMCU.

$$ADC = \frac{V_o}{V} * 1023 \text{ persamaan (1)}$$

Kemudian, nilai ADC dikonversi menjadi nilai tegangan dalam satuan millivolt (mV) menggunakan persamaan 2.

$$\text{Tegangan (mv)} = \frac{(ADC * 3.3V)}{1023} \text{ persamaan (2)}$$

Untuk mendapatkan hasil akhir pengukuran dalam satuan mg/m³ diperlukan nilai tegangan dalam milivolt. Namun, sebelum itu, nilai tegangan milivolt diubah terlebih dahulu menjadi nilai kerapatan debu dalam mg/m³. Persamaan 3 mengubah nilai tegangan milivolt menjadi mg/m³ dengan mengacu pada grafik kalibrasi sensor Sharp Coorp GP2Y1010AU0F. Tegangan keluaran (Vo) vs. kepadatan debu.



Ganbar2.14Densitas debu (mg/m³)= 0.17*tegangan (mV)–0.1

Karakteristik isolator keramik

Tentu saja kelistrikan Indonesia membutuhkan peralatan utama dan tambahan untuk saluran distribusi dan transmisi. Salah satu komponen yang diperlukan untuk sistem transmisi dan distribusi tenaga listrik adalah isolasi keramik. Tentu saja kebutuhan akan semua jenis isolator semakin meningkat..

Di Jepang, hampir semua jenis isolator listrik keramik didatangkan dari Jepang, China, Amerika Serikat dan sebagainya. Sebagian besar isolator keramik produksi dalam negeri masih menggunakan bahan baku impor, dan beberapa produk merupakan hasil tahap perakitan..

Oleh karena itu, ada peluang untuk pengembangan lebih lanjut. Isolator listrik tegangan menengah hingga tinggi yang digunakan dalam sistem transmisi atau distribusi tenaga listrik umumnya terbuat dari bahan keramik porselen yang dikenal sangat tahan terhadap hambatan mekanik atau listrik.

Isolator jaringan listrik adalah perangkat yang membawa konduktor ke tiang listrik yang digunakan untuk memisahkan dua kabel atau lebih secara elektrik untuk mencegah kebocoran arus dan flashover yang dapat merusak sistem jaringan. Untuk mencegah kerusakan pada peralatan listrik akibat tegangan lebih dan bunga api, penggunaan isolator harus diputuskan berdasarkan kekuatan kinerja insulasi dan kekuatan mekanik dari bahan insulasi yang digunakan. Hal ini karena sifat isolator bergantung pada bahan yang digunakan. Fungsi utama isolator adalah untuk menyekat atau menyekat penghantar antara penghantar dari tanah, menyerap beban mekanik dari berat penghantar dan gaya tarik penghantar, dan menjaga jarak antar penghantar tetap konstan..

Isolator keramik memiliki karakteristik antara lain :

1. konduktipitas panas yang tergolong rendah.
2. Tahan karat atau korosi.
3. Terbuat dari bahan isolator, semikonduktor dan super konduktor.
4. Sifat magnetic dan non magnetic.

5. Mengandung sifat bahan Keras namun rapuh.

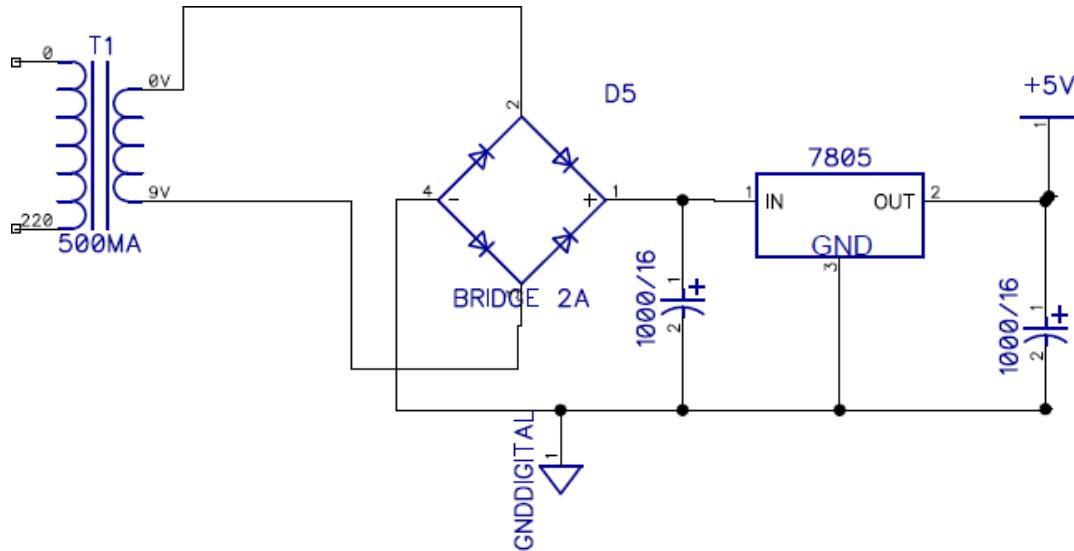
Bentuk dari isolator keramik dapat dilihat pada gambar 2.13



Gambar 2.15 Isolator keramik

Rancangan power supply catu daya

Untuk memperoleh nilai tegangan yang dibutuhkan maka dari tegangan 220V AC diturunkan oleh bagian sekunder trafo step down ke tegangan rendah yaitu 9V AC. Setelah diturunkan tegangannya maka gelombang sinus AC harus dirubah menjadi gelombang kotak DC. Maka diperlukan sebuah dioda bridge yang akan merubah bentuk sinyal sinusoida dengan nilai positif dan negatif menjadi sinyal sinusoida dengan nilai positif. Ripple / gelombang riak masih terdapat pada rangkaian, capacitor berfungsi sebagai filter tegangan. Maka tegangan stabil 5V DC akan diperoleh dari keluaran pinoutput regulator IC LM7805. Berikut gambar dari rangkaian catu tegangan :



Gambar 2.16 Blok diagram catu daya

➤ **Uji rangkaian power supply**

Setelah rangkaian dibuat maka dilakukan sebuah pengujian terhadap output regulator, dengan cara memberi beban led 3.3V DC. Seharusnya led dapat menyala dengan normal tanpa over tegangan, apabila led tidak dapat menyala maka regulator bermasalah ataupun sebaliknya.

Tabel 2.2 Pengujian Rangkaian Regulator LM7805:

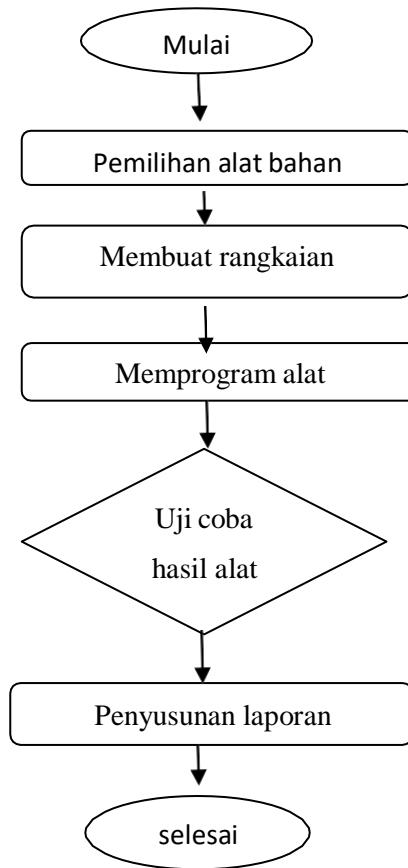
Pengujian	Volt
Tegangan di terminal input	220VAC
Tegangan di terminal output	4.96VDC

BAB III

METODE PENELITIAN

Kerangka pikir

Untuk melakukan sebuah penelitian, di butuhkan beberapa komponen-komponen penunjang dalam proses penelitian yaitu arduino uno, sensor debu, node mcu (ESP 8266), software IDE Arduino, dan isolator keramik sebagai objek penelitian. Dan tujuan dari uji coba prototipe pendekripsi debu/kotoran pada isolator keramik yaitu untuk mengetahui seberapa besar ketebalan/volume debu yang menempel pada isolator keramik.



Gambar 3.1Diagram kerangka fikir.

Objek penelitian, alat dan bahan

Objek yang diteliti adalah volume ketebalan debu pada isolator keramik.

➤ Peralatan yang digunakan dalam pembuatan alat penelitian

1. Multitester digital
2. Solder
3. Timah
4. Kabel jumper
5. Gunting
6. Laptop

➤ Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian

1. Sensor debu GP2Y1010A0F
2. Software IDE Arduino
3. Node MCU (ESP 8266)
4. Power supply catu daya 5V
5. Isolator keramik

Tempat penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Lab Teknik Elektro Universitas Ichsan Gorontalo.

Waktu penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian yaitu dari bulan desember 2019 sampai dengan bulan desember 2021.

Tabel 3.1 jadwal penelitian

No	Nama kegiatan	Jadwal penelitian 2019/2020					Ket
		Desember	Januari	Februari	Maret	April	
1	Tahap perancangan dan penyusunan proposal						
2	Tahap diskusi proposal penelitian						
3	Tahap pengumpulan data						
4	Tahap analisis data						
5	Tahap uji keabsahan data dan penyesuaian hasil penelitian						
6	Seminar hasil penelitian						

Langkah-langkah penelitian

Sebelum membuat alat pendekksi debu/kotoran pada isolator keramik, peralatan dan bahan-bahan sudah dipersiapkan. Serta komponen-komponen pendukung lainnya seperti sensor debu, node MCU (ESP 8266), isolator keramik, handphone, aplikasi blynk dan IDE Arduino sebagai software programming. Ada beberapa tahap pembuatan alat pendekksi debu, yaitu:

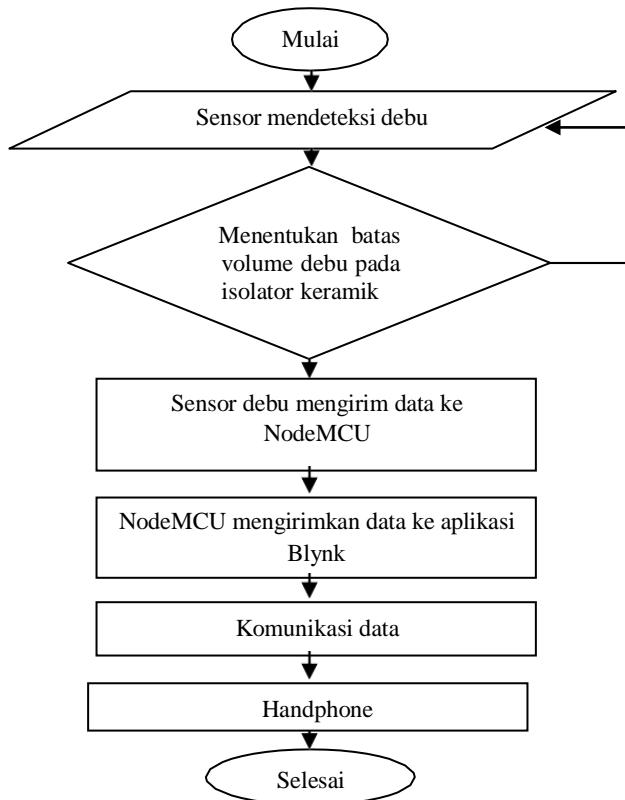
- Menentukan komponen dan alat yang dibutuhkan dalam pengerjaan

- Membuat rangkaian komponen
- Penyolderan
- Memprogram NodeMCU
- Uji coba rangkaian
- Mengumpulkan data
- Analisis data yang didapat

Diagram alir

Diagram alir merupakan gambar yang mewakili langkah-langkah sebuah proses terurut secara terpisah agar proses tersebut menjadi lebih sederhana sehingga mudah dipahami. Dalam pembuatan prototipe alat pendekripsi debu/kotoran pada isolator keramik, diperlukan tahap-tahap pada setiap langkah pengerjaan agar mendapatkan hasil yang di inginkan. Kemudian pada proses pengujian prototipe yang sudah di rangkai akan mendapatkan hasil data yang di teliti. Dan apabila data yang di dapatkan sesuai yang di inginkan, maka pengerjaan pembuatan prototipe pendekripsi debu pada isolator keramik siap di aplikasikan.

Flowchart cara kerja alat



Gambar 3.2Diagram alir program monitoring debu

Biaya pembuatan alat pendekksi debu

Membuat sebuah prototipe memerlukan biaya. Berikut daftar kebutuhan biaya ditunjukkan pada tabel 3.2

Tabel 3.2Daftar biaya pembelian alat

No.	Nama Komponen	Jumlah Unit	Harga/Total Harga
1.	Sensor sharp GP2Y1010AU0F	3	Rp. 95.000
2.	Node MCU (ESP8266)	1	Rp. 132.200

3.	Kabel jumper male to male	3	Rp. 5.000
4.	Kabel jumper female to female	3	Rp. 5.000
5.	Kabel jumper male to female	3	Rp. 5.000
6.	Timah 1 roll (10 meter)	1	Rp. 25.000
7.	Box untuk tempat modul	1	Rp. 24.000
8.	Kepala batok charger USB	1	Rp. 65.000
9.	Kabel data USB	1	Rp. 35.000
10.	Solder deco 60 watt	1	Rp. 120.000
11.	Papan pcb breadboard	1	Rp. 85.000
12.	Kapasitor 220uf/25V	3	Rp. 3.000
13.	Resistor 150 ohm 2 watt	3	Rp. 1.500
14.			Total Rp. 910.500

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Perancangan

Dari hasil pembuatan prototype pendekksi ketebalan debu yang menempel pada isolator keramik dengan berbasis sistem *Internet of Things (IoT)*, maka dapat disampaikan beberapa hasil pengujian melalui pengamatan pengukuran dan monitoring melalui aplikasi blynk di handphone.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk membuat prototype ini yaitu pembuatan rangkaian alat, memprogram modul NodeMCU ESP8266, dan yang terakhir yaitu pengujian alat sensor debu.

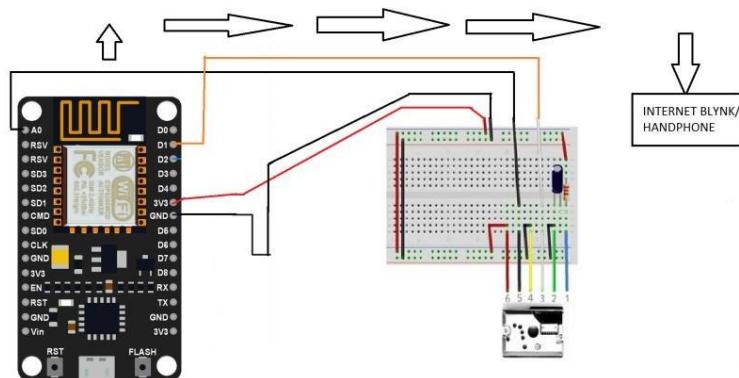
➤ Proses pembuatan rangkaian alat

- Pembuatan rangkaian

Dalam proses pembuatan rangkaian, ada beberapa komponen tambahan yang digunakan sebagai pendukung kinerja modul sensor yaitu penambahan komponen capacitor 220uf/25V 1 buah dan resistor 150 ohm 2 watt 1 buah. Pada sensor pin 1 sebagai V-LED terhubung dengan resistor 220 ohm di seri dengan kaki positif capacitor 220uf/25V, sedangkan sensor pin 2 dan 4 mendapatkan kaki negatif capacitor 220uf/25V terhubung dengan pin Ground pada pin NodeMCU, sensor pin 3 terhubung dengan pin D1 pada NodeMCU, sensor pin 5 sebagai pembaca densitas debu dengan satuan mg/m³ terhubung pada pin A0 NodeMCU ESP8266, sensor pin 6 sebagai VCC atau input tegangan sensor yang terhubung pada pin 3.3V modul NodeMCU

ESP8266. Adapun tujuan penambahan kapasitor dan resistor ini yaitu agar tegangan input pada sensor menjadi stabil.

Adapun rangkaian sederhana yang digunakan pada prototype ini berdasarkan data sheet sensor dan NodeMCU ESP8266 dapat di lihat pada gambar di bawah ini :



Gambar4.1Skema rangkaian sensor debu dan NodeMCU ESP8266.

Penjelasan pin komunikasi antara sensor debu GP2Y1010AU0F dan modul NodeMCU ESP8266 dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Table 4.1 pin komunikasi

Pin	Sensor GP2Y1010AU0F	NodeMCU ESP8266
1	V-LED (5V connect to 220 ohm resistor)	
2	Led-Ground	Ground
3	Led	D1
4	S-Ground	Ground
5	Vo	A0
6	Vcc	3.3V

Memprogram modul NodeMCU (ESP8266)

Software yang di gunakan untuk memprogram modul yaitu software Arduino Ide. Kelebihan dari software arduino Ide ini yaitu mudah dalam proses pemrograman semua jenis mikrokontroler termasuk modul wifi NodeMCU ESP826.

Berikut ini koding atau sketch yang digunakan pada pemrograman modul NodeMCU ESP8266 sebagai berikut:

```
#define BLYNK_PRINT Serial // Comment this out to disable prints and save space
#include <SPI.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <SimpleTimer.h>

int ledx = D6;
int h;
float Dustval;
int dataadc;
float v;

char auth[] = "yVPN1tx8eLh4xHEfW47DtyQACftnR3AG";
char ssid[] = "POCO";
char pass[] = "1sampaии9./";

SimpleTimer timer;

void sendSensor()
{
    Blynk.virtualWrite(V10, Dustval);
}

void setup()
{
    pinMode(ledx,OUTPUT);
```

```
Serial.begin(9600);

Blynk.begin(auth, ssid, pass);
timer.setInterval(1000L, sendSensor);
}

void loop()
{

{digitalWrite(ledx,LOW); //on
delayMicroseconds(176);

dataadc = analogRead(A0);
delayMicroseconds(40);

digitalWrite(ledx,HIGH); //off
delayMicroseconds(9680);

v = dataadc * (5.0 / 1023.0);

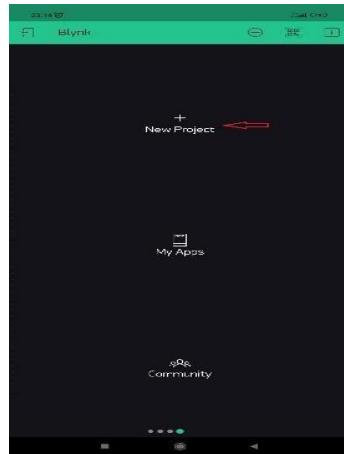
Dustval = (v * 0.166) - 0.129;

Blynk.run();
timer.run();
}
```

Cara setup aplikasi blynk pada handphone

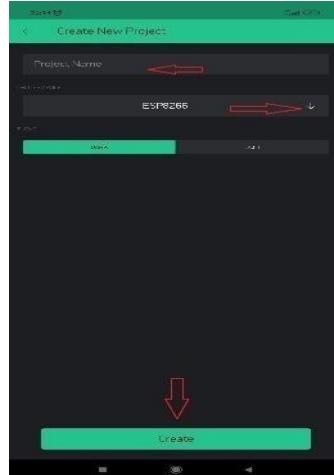
Pada saat pertama kali menggunakan aplikasi blynk kita harus login menggunakan akun Facebook yang terhubung dengan email kita. Berikut ini panduan cara membuat sebuah project di aplikasi blynk beserta dengan gambarnya :

1. Tampilan awal aplikasi blynk, klik “**New Project**”.(Gambar 4.2)



(Gambar 4.2)

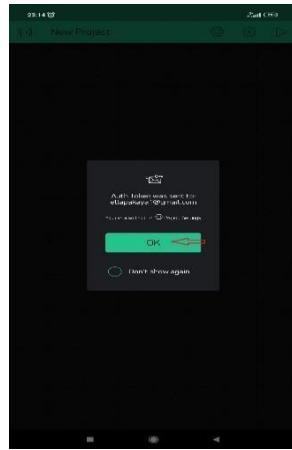
2. Pada tampilan “**Create New Project**” berilah nama project yang akan kita buat dan pada “**Choose Device**” pilih ESP8266 kemudian klik “**Create**”(Gambar 4.3).



(Gambar 4.3)

3. Maka akan muncul sebuah tampilan tentang kode token yang berisikan huruf dan angka, yang akan dikirimkan pada Email kita yang telah di daftarkan

pada aplikasi blynk. Kode token inilah yang akan kita input ke program Arduino Ide, kemudian klik “Ok”. (Gambar 4.4).



(Gambar 4.4)

4. Pada tampilan “New Project” klik tanda “+” yang di tandai anak panah.(Gambar 4.5).



(Gambar 4.5)

5. Maka akan muncul tampilan daftar “Widget Box” setelah itu kita pilih item “Gauge” dan “SuperChart”.(Gambar 4.6).



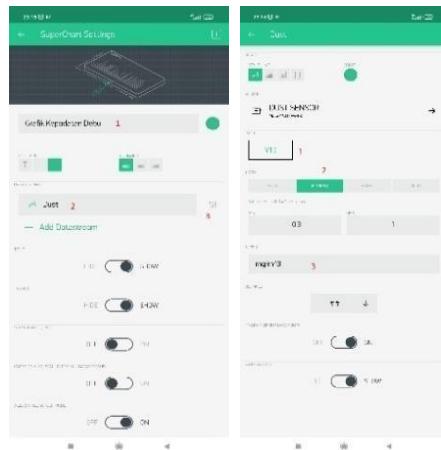
(Gambar 4.6)

6. Pada tampilan “Gauge Setting” kita atur seperti pada gambar 6.(Gambar 4.7).



(Gambar 4.7)

7. Begitu juga pada “SuperChart” kita atur sesuai yang pada gambar 7.(Gambar 4.8).



(Gambar 4.8)

- Setelah semua settingan sudah sesuai maka aplikasi blynk dapat di aktifkan dengan menekan tanda “”.(Gambar 4.9).



(Gambar 4.9)

- Aplikasi blynk sudah di aktifkan ditandai tanda ”“ akan berubah menjadi tanda ”“ dan akan menampilkan nilai data sensor debu.(Gambar 4.10).



(Gambar 4.10)

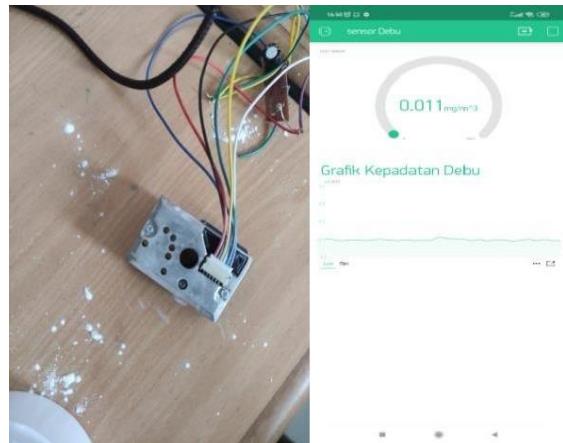
Ketika aplikasi sudah diaktifkan dan muncul tanda angka 1 seperti yang ada pada gambar 9, itu menandakan bahwa modul NodeMCU ESP8266 belum bekerja atau Hostpot pada handphone kita belum diaktifkan.

Hasil Data Sensor

Tahapan – tahapan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kepadatan debu yang menempel pada sensor yaitu dengan melakukan empat kali pengambilan dengan tingkat level, dengan pengujian sensor tanpa debu, pengujian sensor setelah mendapatkan debu yang divariasikan sebanyak 3 level debu mulai dari takaran sedikit sedang dan banyak. Tujuan ini dilakukan untuk mengetahui sensor apakah berfungsi dengan baik atau tidak dan sensitifitas sensor terhadap debu yang menempel. Pada tahap pengujian, bahan simulasi yang digunakan sebagai debu yaitu bedak.

Dari hasil pengamatan atau monitoring tentang data kepadatandebu yang dihasilkan oleh sensor melalui tampilan aplikasi blynk pada handphone dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

A. Pengujian level 1



Gambar 4.11 Pengujian level 1 sensor sebelum diberi debu.

Pada gambar 4.11, sensor mengirimkan kepadatan debu melalui aplikasi blynk dengan menunjukkan nilai 0.011mg/m^3 , menunjukkan bahwa sensor sudah bekerja.

B. Pengujian level 2



Gambar4.12Pengujian level 2 setelah sensor diberi debu

Pada gambar 4.12 sensor mengirimkan data melalui aplikasi blynk dengan menunjukkan nilai kepadatan 0.083mg/m^3 .

C. Pengujian level 3



Gambar 4.13Pengujian level 3

Pada Gambar 4.13, sensor mengirimkan data melalui aplikasi blynk dengan menunjukkan nilai kepadatan 0.226mg/m^3 .

D. Pengujian level 4



Gambar4.14Pengujian level 4

Pada Gambar 4.14 sensor mengirimkan data melalui aplikasi blynk dengan menunjukkan nilai kepadatan 0.419mg/m^3 . Dengan nilai kepadatan yang tinggi atau rendah itu bergantung banyaknya debu yang di deteksi oleh sensor.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian/pengukuran sensor debu melalui sistem monitoring (IoT) maka dapat disimpulkan bahwa Sistem monitoring bekerja dengan baik dimana Smartphone dapat menampilkan besaran nilai sensor debu dan setiap tingkatan level jumlah debu yang diberikan ke sensor,sensor dapat mendeteksi setiap inputan debu yang diberikan dimana semakin banyak jumlah debu yang diberikan maka nilainya akan semakin tinggi.

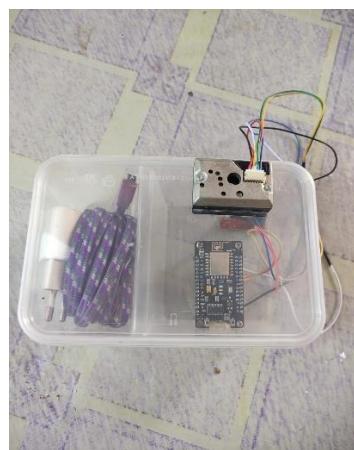
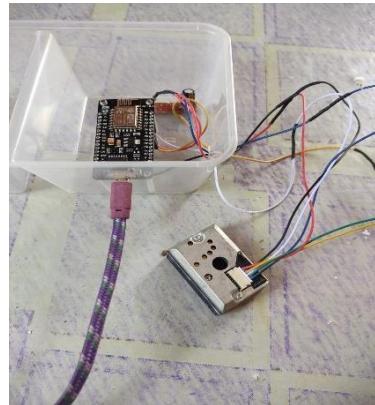
Saran

Dengan keterbatasan ilmu pengetahuan saya tentang pembuatan prototype pendeteksi debu/kotoran pada isolator keramik berbasis internet of things,semoga menjadi sebuah referensi untuk pengujian selanjutnya. Dengan harapan nanti dapat dikembangkan dengan metode yang lebih modern.

DAFTAR PUSTAKA

- Novianto, Okis. 2018. *Pemeliharaan PHB-TR*. Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang
- Sharp. Application note of Sharp dust sensor GP2Y1010AU0F. Sheet No.: OP13024EN
- Riyanto S (2008) Applicationn Note offSharp DustSensor GP2Y1010AU0F. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sharp, Corporation (2006). Datasheet Optical Compact Dust Sensor *GP2Y1010AU0F*. Japan : Sharp Press.
- SSyahrorini-Mafatihul Akbar E.A. Alat Pendeksi Debu Dengan Menggunakan Arduino Uno Dan Berbasis SMS Gateway.s.l. : Skripsi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, 2017.
- SSyahrorini, A Rahmansyah, SH Pramono, Soemarno. Computer Simulation Of The Dispersion Gaussian Model Of Sugar Factory Particulate.s.l. : Asian Conference on Industrial Technology and Integrated Engineering (ACITIE2017), 2017
- Wheat, Dale. 2011. Arduino Internals. New York: Apress.
- Arduino. 2017. Arduino Ethernet Shield. (Diakses Maret 24, 2017, dari <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoEthernetShield>)
- Santoso, Hari. 2015. Panduan praktis Arduino untuk pemula. www.elangsakti.com: Malang *Karakteristik Bahan Baku Kaolin Untuk Bahan Pembuatan Badan Isolator Listrik Keramik Porselin Fuse Cut Out (FCO)*.. Jurnalsains. Teknolog Jakarta.
- <http://www.scribd/ Isolator Keramik Tumpu Tegangan Menengah>. Diakses pada Agustus 2020.

Gambar Prototipe



KODING

```
#define BLYNK_PRINT Serial // Comment this out to
disable prints and save space

#include <SPI.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <SimpleTimer.h>

int ledx = D6;
int h;
float Dustval;
int dataadc;
float v;

char auth[] = "yVPN1tx8eLh4xHEfW47DtyQACftnR3AG";
char ssid[] = "POCO";
char pass[] = "1sampaii9.';

SimpleTimer timer;

void sendSensor()
{
    Blynk.virtualWrite(V10, Dustval);
}

void setup()
{
    pinMode(ledx,OUTPUT);
```

```
Serial.begin(9600);

Blynk.begin(auth, ssid, pass);
timer.setInterval(1000L, sendSensor);
}

void loop()
{

{digitalWrite(ledx,LOW); //on
delayMicroseconds(176);

dataadc = analogRead(A0);
delayMicroseconds(40);

digitalWrite(ledx,HIGH); //off
delayMicroseconds(9680);

v = dataadc * (5.0 / 1023.0);

Dustval = (v * 0.166) - 0.129;

Blynk.run();
timer.run();
}
```

ABSTRAK

ZAINAL PASALI. T211002. PROTOTYPE PENDETEKSI DEBU ATAU KOTORAN PADA INSULATOR KERAMIK BERBASIS INTERNET OF THING (IoT)

Debu sangat mempengaruhi kesehatan kita, selain mempengaruhi kesehatan debu juga bisa mempengaruhi kinerja komponen-komponen sekitar, salah satunya yaitu isolator keramik yang merupakan komponen penting dalam sistem kelistrikan. memonitoring kondisi ketebalan debu dapat memberikan informasi mengenai kondisi ketebalan debu yang menempel pada permukaan isolator. Mikrokontroller NodeMCU ESP8266 ini merupakan modul yang dapat di integrasikan dengan jaringan internet melalui Hostpot Wifi pada smartphone. Dalam melakukan monitoring, dibutuhkan data. Data diperoleh dengan menggunakan sensor Sharp GP2Y1010AU0F. Internet of Things (IoT) adalah sebuah metode untuk memanfaatkan koneksi internet yang selalu terhubung setiap saat. Salah satu kegunaannya yakni sebagai sistem monitoring ketebalan menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis internet of things (IoT) yang bertujuan untuk mempermudah sistem informasi secara langsung. Proses pengiriman datanya dapat dimonitor melalui aplikasi blynk di smartphone, sehingga informasi dapat lebih cepat diterima. Pengumpulan hasil data sensor melalui aplikasi blynk. Adapun parameter debu yang dapat dimonitoring yaitu ketebalan debu pada isolator keramik. Hasil pengujian alat menandakan bahwa alat telah bekerja dengan baik dan dapat digunakan untuk melakukan proses monitoring ketebalan debu.

Kata kunci: debu, isolator keramik, NodeMCU, IoT



ABSTRACT

ZAINAL PASALI. T211002. PROTOTYPE DETECTION OF DUST OR DIRT ON CERAMIC INSULATOR BASED ON INTERNET OF THING (IoT)

Dust greatly affects our health. It also influences the performance of surrounding components, one of which is ceramic insulators as important components in the electrical system. Monitoring the condition of the thickness of the dust can provide information about the condition of the thickness of the dust attached to the surface of the insulator. This NodeMCU ESP8266 microcontroller is a module that can be integrated with the internet network via Wifi Hotspot on a smartphone. In conducting monitoring, data is required. The data is obtained by using the Sharp GP2Y1010AU0F sensor. Internet of Things (IoT) is a method to take advantage of internet connectivity connected at all times. It functions as a thickness monitoring system using the NodeMCU ESP8266 based on the internet of things (IoT) which aims to facilitate direct information systems. The process of sending data can be monitored through the blynk application on a smartphone. The information can be received more quickly. The collection of sensor data results is through the blynk application. The dust parameter monitored is the thickness of the dust on the ceramic insulator. The tool test indicates that it works well and can be used to carry out the process of monitoring the thickness of the dust.

Keywords: dust, ceramic insulator, NoneMCU, IoT





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
LEMBAGA PENELITIAN**

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 1984/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/XII/2019

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala Laboratorium Teknik Elektro Universitas Ihsan Gorontalo
di,-
Kota Gorontalo

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST., SE.,MM

NIDN : 0929117202

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Zainal Pasali

NIM : T2115002

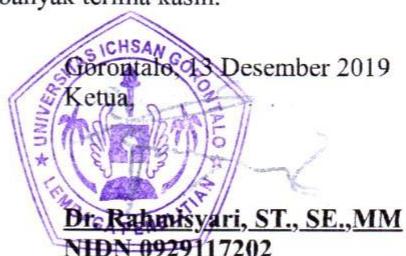
Fakultas : Fakultas Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Lokasi Penelitian : LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO

Judul Penelitian : PROTOTYPE Pendeteksi Debu Atau Kotoran Pada Isolator Keramik Berbasis IoT

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.



+



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN RI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO**

Terakreditasi BAN-PT (B) No.1538/SK/BAN-PT/Akred/S/V/2017
JL. Prof. Ahmad Najamuddin No. 10 Telp. (0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo
Website: www.unisan.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

Nomor: 010/FT-UIG/TE/LAB/XI/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Steven Humena, ST., MT**

NIDN : 0907118903

Jabatan : Kepala Laboratorium Teknik Elektro

Menerangkan bahwa Mahasiswa (i) di bawah ini;

Nama Mahasiswa : **Zainal Pasali**

NIM : T2115002

Program Studi : Teknik Elektro

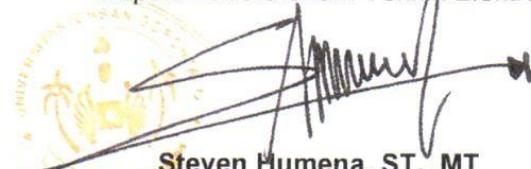
Yang bersangkutan telah dinyatakan bebas dari sangkutan penggunaan seluruh peralatan laboratorium yang ada di Program Studi Teknik Elektro. Apabila dikemudian hari yang bersangkutan didapatkan telah menyalahgunakan peralatan laboratorium maka surat ini dapat kami batalkan dan dapat ditarik kembali. Segala biaya yang dikeluarkan dalam surat ini ditanggung sepenuhnya oleh mahasiswa yang tercantum namanya dalam surat ini.

Demikian surat ini dipergunakan seperlunya dalam lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 23 November 2021

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Teknik Elektro



Steven Humena, ST., MT
NIDN. 0907118903

Tembusan:

1. Ketua Prodi Teknik Elektro
2. Arsip



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 1134/UNISAN-G/S-BP/XII/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : ZAINAL PASALI
NIM : T2115002
Program Studi : Teknik Elektro (S1)
Fakultas : Fakultas Teknik
Judul Skripsi : prototipe pendekripsi debu pada isolator keramik berbasis Internet of things (IoT)

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 20%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 20 Desember 2021

Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

T2115002 ZAINAL PASALI

PROTOTIPE Pendeteksi DEBU/KOTORAN PADA ISOLATOR KE...

Sources Overview

20%

OVERALL SIMILARITY

1	teknikektronika12.files.wordpress.com	6%
2	kuruselektronikaku.blogspot.com	3%
3	core.ac.uk	1%
4	id.123dok.com	1%
5	www.scribd.com	1%
6	journal.uny.ac.id	<1%
7	decabot.blogspot.com	<1%
8	Hermawansa Hermawansa, Toibah Umi Kalsum. "ANALISIS KINERJA SENSOR PADA ROBOT Pendeteksi KOTORAN DEBU DAN AIR", ...	<1%
9	idoc.pub	<1%
10	modul.mercubuana.ac.id	<1%
11	elibrary.unikom.ac.id	<1%
12	arduinotu.blogspot.com	<1%
13	decabotelectronic.wordpress.com	<1%
14	www.slideshare.net	<1%
15	zainal6694.blogspot.com	<1%
16	teknikektronika12.wordpress.com	<1%

Excluded search repositories:

Submitted Works

Excluded from document:

Small Matches (less than 25 words)

Excluded sources:

None

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Zainal Pasali

Lahir di momalia, 30 November 1995

Anak pertama dari dua bersaudara

Pasangan Rizal Pasali

dan Nurmala Domili

Riwayat Pendidikan

Telah menyelesaikan Pendidikan di :

- Sekolah Dasar (SDN 1 Momalia), Kecamatan Posigadan 2007
- Sekolah Menengah Pertama (SMPN 2 Bolaang Uki), Kecamatan Posigadan 2011
- Sekolah Menengah Kejuruan (SMKN 1 Posigadan), Kecamatan Posigadan 2015
- Menyelesaikan studi di Perguruan Tinggi Universitas Ichsan Gorontalo, Fakultas Teknik, Program Studi Elektro, Jenjang Studi Strata 1 (S1) pada tahun 2021.