

# **SISTEM MONITORING AIR LAYAK PAKAI MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER BERBASIS ANDROID DI DESA GEMPOL KURUNG MENGANTI GRESIK**

**Fitroh Abdul Khanif**

Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknik Universitas Wijaya Putra  
[fitrohabdulkhanif726@gmail.com](mailto:fitrohabdulkhanif726@gmail.com)

## **ABSTRACT**

Water is a basic need for human life, especially for use as drinking water, cooking food, washing, bathing and toilet. The availability of clean water supply systems is a part that should be prioritized to meet the needs of the community both in urban and rural areas. Until now, the provision by the government faces limitations, both human resources and other resources. Regulation of the Minister of Public Works No. 14 / PRT / M / 2010 concerning Minimum Service Standards in the Field of Public Works and Spatial Planning states that the basic water requirement is 60 liters / person / day for all its needs. This study aims to determine the effectiveness of the modified filtration treatment design by monitoring the pH of suitable water using a microcontroller that can be accessed by a mobile application. Can utilize household waste water into something of value in the application of knowledge in the community as well as add experience and broad insights about the community and help find out the condition of environmental pollution especially the PH of water suitable for use in the Gempol brackets community.

Keywords: Feasible water, PH Sensor, Filtration, Microcotroller, Mobile Application

## **ABSTRAK**

Air adalah kebutuhan dasar untuk kehidupan manusia, terutama untuk digunakan sebagai air minum, memasak makanan, mencuci, mandi dan kakus. Ketersediaan sistem penyediaan air bersih merupakan bagian yang selayaknya diprioritaskan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat baik di perkotaan maupun pedesaan. Hingga saat ini penyediaan oleh pemerintah menghadapi keterbatasan, baik sumber daya manusia maupun sumber daya lainnya. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 14/PRT/M/2010 tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang menyebutkan bahwa kebutuhan pokok air adalah 60 liter/orang/hari untuk segala keperluannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dari rancangan pengolahan filtrasi yang dimodifikasi dengan memonitoring PH air layak pakai dengan menggunakan mikrokontroler yang bisa diakses dengan aplikasi mobile. Dapat memanfaatkan limbah air rumah tangga menjadi

sesuatu yang bernilai dalam penerapan pengetahuan di masyarakat serta menambah pengalaman dan wawasan luas tentang masyarakat dan Membantu mengetahui kondisi pencemaran lingkungan khususnya PH air layak pakai diligkungan masyarakat Gempol kurung.

Kata kunci : Air layak pakai, Sensor PH, Filtrasi, Mikrokotroller, Aplikasi Mobile

## 1. PENDAHULUAN

Air adalah kebutuhan dasar untuk kehidupan manusia, terutama untuk digunakan sebagai air minum, memasak makanan, mencuci, mandi dan kakus. Ketersediaan sistem penyediaan air bersih merupakan bagian yang selayaknya diprioritaskan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat baik di perkotaan maupun pedesaan. Hingga saat ini penyediaan oleh pemerintah menghadapi keterbatasan, baik sumber daya manusia maupun sumber daya lainnya. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 14/PRT/M/2010 tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang menyebutkan bahwa kebutuhan pokok air adalah 60 liter/orang/hari untuk segala keperluannya. Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini, salah satunya adalah teknologi dibidang mikrokontroler yaitu Raspberry pi 3 b+, Raspberry pi 3 b+ merupakan sebuah mikrokontroler single-board yang bersifat open source. Raspberry pi 3 b+ dirancang sedemikian rupa sehingga mempermudah para penggunanya di bidang elektronika. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python, dalam sebuah mikrokontroler Raspberry pi 3 b+ dapat pula ditanamkan berbagai macam library maupun metode selama kapasitas memori dari sebuah mikrokontroler mencukupi. Berdasarkan observasi bulan agustus tahun 2018 didapatkan data bahwa pada saat musim kemarau hanya sebagian kecil penduduk yang mendapatkan air bersih dari membeli air, Dengan sumber air tersebut penduduk Desa Gempol Kurung masih kekurangan air bersih untuk memenuhi kebutuhan, sehingga terjadi kelangkaan air bersih di musim kemarau. Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut perlu adanya alat untuk mengolah limbah air rumah tangga menjadi air layak pakai. Alat tersebut difungsikan pada saat musim kemarau untuk mengatasi pencemaran lingkungan yang ditimbulkan oleh limbah air rumah tangga air layak pakai guna memenuhi kebutuhan disaat terjadi kelangkaan air bersih dan kemarau berkepanjangan. Dengan adanya sistem tersebut diharapkan mampu mengatasi permasalahan yang ada di masyarakat saat ini yakni mengenai sulitnya mendapatkan air layak pakai untuk memenuhi standar pH normal.

Solusi dari alat tersebut sangat berguna dalam kehidupan sehari – hari di mana masyarakat bisa mengetahui pemakaian air bersih tersebut supaya terkontrol penggunaan bersih dalam kehidupan sehari – hari, kemudian masyarakat bisa tau kualitas air yang sesuai standar kesehatan dalam pemakaian air bersih, dan bisa membuat pengisian air bersih ke dalam water tank supaya air tersebut tidak boros. Oleh karena itu perlu adanya program upaya pemberdayaan masyarakat karena kesadaran,

kepedulian dan peran aktif masyarakat sangat diperlukan. Dengan demikian melalui Skripsi saya ini untuk menangani permasalahan pencemaran lingkungan, kelangkaan air bersih dan menjadi bermanfaat bagi warga. Solusi tersebut diharapkan mampu mengimbangi kebutuhan yang ada di desa tersebut khususnya untuk air, baik pada masyarakat dan lingkungan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. PH Senor Air Layak Pakai

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. pH didefinisikan sebagai kologaritma aktivitas ion hidrogen ( $H^+$ ) yang terlarut. Koefisien aktivitas ion hidrogen tidak dapat diukur secara eksperimental, sehingga nilainya didasarkan pada perhitungan teoretis. Skala pH bukanlah skala absolut. Ia bersifat relatif terhadap sekumpulan larutan standar yang pH-nya ditentukan berdasarkan persetujuan internasional. Konsep pH pertama kali diperkenalkan oleh kimiawan Denmark Søren Peder Lauritz Sørensen pada tahun 1909. Tidaklah diketahui dengan pasti makna singkatan "p" pada "pH". Beberapa rujukan mengisyaratkan bahwa p berasal dari singkatan untuk power p (pangkat), yang lainnya merujuk kata bahasa Jerman Potenz (yang juga berarti pangkat), dan ada pula yang merujuk pada kata potential. Jens Norby mempublikasikan sebuah karya ilmiah pada tahun 2000 yang berargumen bahwa p adalah sebuah tetapan yang berarti "logaritma negatif". Air murni bersifat netral, dengan pH-nya pada suhu 25 °C ditetapkan sebagai 7,0. Larutan dengan pH kurang daripada tujuh disebut bersifat asam, dan larutan dengan pH lebih daripada tujuh dikatakan bersifat basa atau alkali. Pengukuran pH sangatlah penting dalam bidang yang terkait dengan kehidupan atau industri pengolahan kimia seperti kimia, biologi, kedokteran, pertanian, ilmu pangan, rekayasa (keteknikan), dan oseanografi. Tentu saja bidang-bidang sains dan teknologi lainnya juga memakai meskipun dalam frekuensi yang lebih rendah.

### 2. Arduino Mikrokontroler

Menurut (Andrianto & Darmawan, 2015), Arduino adalah suatu perangkat prototipe elektronik berbasis mikrokontroler yang fleksibel dan *open-source*, perangkat keras dan perangkat lunak mudah digunakan. Perangkat ini ditujukan bagi siapapun yang tertarik/memanfaatkan mikrokontroler secara praktis dan mudah. Bagi pemula dengan *Board* ini akan mudah mempelajari pengendalian dengan mikrokontroler, bagi desainer pengontrol menjadi lebih mudah dalam prototipe ataupun implementasi. Arduino dapat digunakan mendeteksi lingkungan dengan menerima masukan dari berbagai sensor (misal : cahaya, suhu, inframerah, ultrasonik, jarak, tekanan, kelembaban). Arduino merupakan rangkaian *open-source* dan bebas digunakan asalkan memenuhi persyaratan yang telah ditentukan sesuai yang tercantum pada <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/>, sedangkan perangkat lunak dapat digunakan pada berbagai *platform* system operasi (Windows, Mac OS, linux).

Beberapa keunggulan yang dimiliki oleh Arduino antara lain:

1. Tidak perlu perangkat chip programmer karena di dalamnya sudah ada bootloader yang akan menangani upload program dari computer.

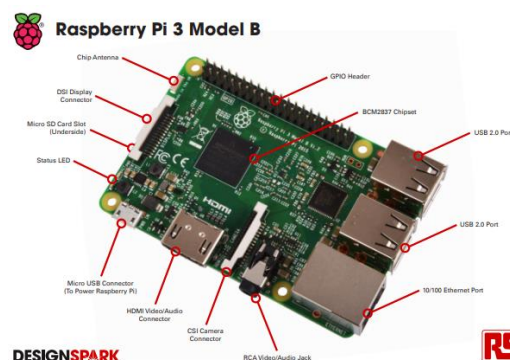
2. Sudah memiliki sarana komunikasi USB, sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa menggunakannya.
3. Bahasa pemrograman relatif mudah karena software Arduino dilengkapi dengan kumpulan library yang cukup lengkap.
4. Memiliki modul siap pakai (shield) yang bisa ditancapkan pada board Arduino. Misalnya shield GPS, Ethernet, SD Card, dan lain-lain.

### 3. Raspberry pi 3 b+

Menurut (Kadir, 2016) Raspberry Pi adalah papan elektronis seukuran kartu kredit yang memiliki fungsi seperti computer. Jika dihubungkan ke monitor, keyboard, mouse dan jaringan computer anda dapat menggunakannya layaknya computer. Untuk jenis Raspberry pi 3 b+ terdapat fasilitas

1. Koneksi jaringan : 100 Mbps Ethernet
2. Usb port : 4
3. RAM : 512
4. Prosesor : ARM Cortex-A7 quad-core 900 MHz
5. GPIO : 40 pin

Menurut Modul pada web resmi Raspberry Pi pengertian Raspberry sebagai berikut <https://static.raspberrypi.org/files/product-briefs/Raspberry-Pi-Model-Bplus-Product-Brief.pdf>, Raspberry Pi 3 Model B + adalah produk terbaru dalam rentang Raspberry Pi 3, yang menawarkan prosesor quad core 64-bit yang berjalan pada 1.4GHz, dual-band 2.4GHz dan 5GHz LAN nirkabel, Bluetooth 4.2 / BLE, Ethernet lebih cepat, dan PoE kemampuan melalui PoE HAT terpisah LAN nirkabel dual-band dilengkapi dengan sertifikasi kepatuhan modular, memungkinkan dewan untuk dirancang menjadi produk akhir dengan secara signifikan mengurangi pengujian kepatuhan LAN nirkabel, meningkatkan biaya dan waktu ke pasar. Raspberry Pi 3 Model B mempertahankan jejak mekanis yang sama dengan Raspberry Pi 2 Model B dan Raspberry Pi 3 Model B.



Gambar 1 Board Raspberry Pi

Spesifikasi Raspberry Pi :

- Processor : Broadcom BCM2837B0, Cortex-A53 64-bit SoC @ 1.4GHz
- Memory : 1GB LPDDR2 SDRAM
- Connectivity :

- ⇒ 2.4GHz and 5GHz IEEE 802.11.b/g/n/ac wireless LAN, Bluetooth 4.2, BLE
- ⇒ Gigabit Ethernet over USB 2.0 (maximum throughput 300Mbps)
- ⇒ 4 × USB 2.0 ports
- Access : Extended 40-pin GPIO header
- Video & Sound :
  - ⇒ 1 × full size HDMI
  - ⇒ MIPI DSI display port
  - ⇒ MIPI CSI camera port
  - ⇒ 4 pole stereo output and composite video port
- Multimedia:
  - ⇒ H.264, MPEG-4 decode (1080p30); H.264 encode (1080p30); OpenGL ES 1.1, 2.0 graphics
- SD card support : Micro SD format for loading operating system and data storage
- Input power :
  - ⇒ 5V/2.5A DC via micro USB connector
  - ⇒ 5V DC via GPIO header
  - ⇒ Power over Ethernet (PoE)–enabled (requires separate PoE HAT)
- Environment : Operating temperature, 0–50°C

#### 4. Arduino IDE

Arduino IDE adalah sebuah editor yang digunakan untuk menulis program, meng-compile, dan mengunggah ke papan Arduino. Arduino Development Environment terdiri dari editor teks untuk menulis kode, area pesan, console teks, toolbar dengan tombol-tombol untuk fungsi umum, dan sederetan menu. Software yang ditulis menggunakan Arduino dinamakan sketches. Sketches ini ditulis di editor teks dan disimpan dengan file yang berekstensi.ino. Editor teks ini mempunyai fasilitas untuk cut/paste dan search/replace. Area pesan berisi umpan balik ketika menyimpan dan mengunggah file, dan juga menunjukkan jika terjadi error.

#### 5. Bahasa Pemrograman Python

Menurut (Syahrudin A2.1700010, Kurniawan A2.1700010) Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. Python diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif. Python juga didukung oleh komunitas yang besar. Python mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya; namun tidak dibatasi; pada pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional. Salah satu fitur yang tersedia pada python adalah sebagai bahasa pemrograman dinamis yang dilengkapi dengan manajemen memori otomatis. Seperti halnya pada bahasa pemrograman dinamis lainnya, python umumnya digunakan sebagai bahasa script meski pada praktiknya

penggunaan bahasa ini lebih luas mencakup konteks pemanfaatan yang umumnya tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa script. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi.

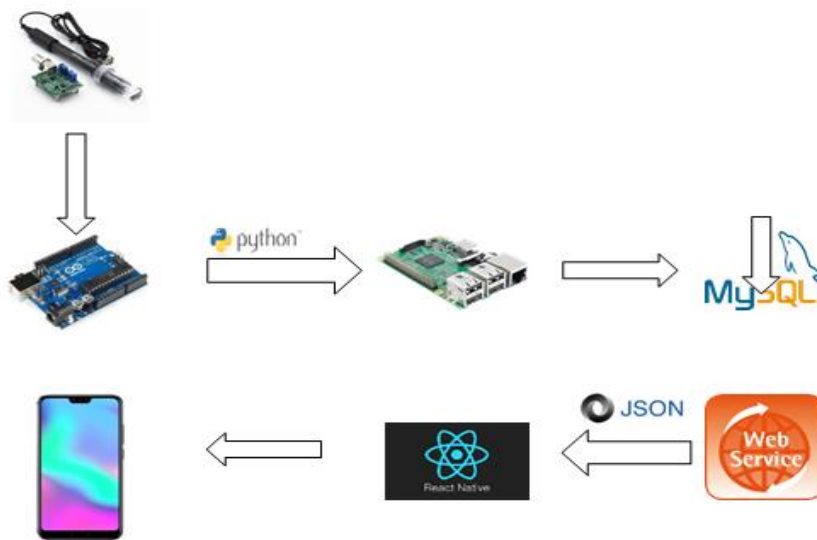
Saat ini kode python dapat dijalankan di berbagai platform sistem operasi, beberapa diantaranya adalah:

- Linux/Unix
- Windows
- Mac OS X
- Java Virtual Machine
- Amiga
- Palm
- Symbian (untuk produk-produk Nokia)

Python didistribusikan dengan beberapa lisensi yang berbeda dari beberapa versi. Namun pada prinsipnya Python dapat diperoleh dan dipergunakan secara bebas, bahkan untuk kepentingan komersial. Lisensi Python tidak bertentangan baik menurut definisi Open Source maupun General Public License (GPL). Menurut di web <http://astadasaparwa.blank.web.id> Python dikembangkan oleh [Guido van Rossum](#) pada tahun [1990](#) di CWI, Amsterdam sebagai kelanjutan dari bahasa pemrograman ABC. Versi terakhir yang dikeluarkan CWI adalah 1.2. Tahun 1995, Guido pindah ke CNRI sambil terus melanjutkan pengembangan Python. Versi terakhir yang dikeluarkan adalah 1.6. Tahun 2000, Guido dan para pengembang inti Python pindah ke BeOpen.com yang merupakan sebuah perusahaan komersial dan membentuk BeOpen PythonLabs. Python 2.0 dikeluarkan oleh BeOpen. Setelah mengeluarkan Python 2.0, Guido dan beberapa anggota tim PythonLabs pindah ke DigitalCreations. Saat ini pengembangan Python terus dilakukan oleh sekumpulan pemrogram yang dikoordinir Guido dan Python Software Foundation. Python Software Foundation adalah sebuah organisasi non-profit yang dibentuk sebagai pemegang hak cipta intelektual Python sejak versi 2.1 dan dengan demikian mencegah Python dimiliki oleh perusahaan komersial. Saat ini distribusi Python sudah mencapai versi 2.6.1 dan versi 3.0. Nama Python dipilih oleh Guido sebagai nama bahasa ciptaannya karena kecintaan Guido pada acara televisi Monty Python's Flying Circus. Oleh karena itu seringkali ungkapan-ungkapan khas dari acara tersebut seringkali muncul dalam korespondensi antar pengguna Python.

### 3. METODE PENELITIAN

Pada blok diagram ini Ph sensor adalah alat untuk mengecek PH untuk PH sendiri terhubung dengan Arduino dengan menggunakan Arduino IDE selanjutnya dikonfersikan lagi ke Raspberry Pi dengan Bahasa pemrograman Phytion dari Phytion mengirimkan ke MYSQL untuk dikirim ke Web Service setelah data diterima akan di Generate ke JSON dan di eksekusi untuk proses mobile untuk dijadikan Android Package (APK) dari sini sudah bisa dijalankan di Smartphone. Adapun blok diagram ini adalah sebagai berikut :

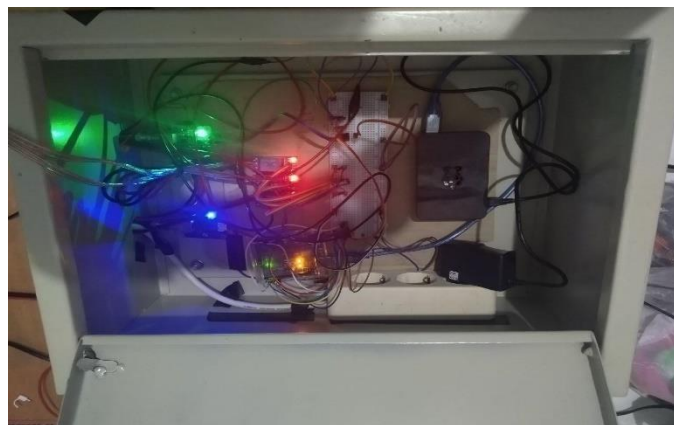


Gambar 2 Blok Diagram

#### 4. RANGKAIAN ALAT MIKROKONTROLLER & APLIKASI MOBILE

##### 1. Rangkaian Mikrokontroller

Pada panel diatas terdiri dari 1 Raspberry Pi 3 b+ dan 2 arduino fungsi dari rangkaian diatas adalah sebagai Mikrokontroller dalam alat ini dan 1 Raspberry Pi 3 b+ diatas dibagi menjadi 2 arduino untuk selanjutnya 1 arduino 1 sensor PH.



Gambar 3 Rangkaian alat Mikrokontroller

##### 2. Rangkaian Tandon Air 1

Pada Rangkaian Tandon Air 1 ini didalam Tandon terdapat 1 sensor pH dan pompa. Untuk sensor pH berfungsi untuk pengecekan pH pertama setelah diketahui pH maka pompa didalam Tandon Air 1 akan mengalirkan air ke Tandon Air 2.



Gambar 4 Rangkaian Tandon Air 1

### 3. Rangkaian Tandon air 2

Pada Rangkaian Tandon Air 2 ini terdapat beberapa komponen yaitu 2 selenoid, 1 pompa air, 1 filter, 1 sensor pH, 1 sensor pelampung. Pada Rangkaian Tandon Air 2 adalah hasil aliran air dari Tandon Air 1 selanjutnya proses di Tandon Air 2 adalah pertama air yang dialirkan dari Tandon air 1 akan masuk kepada filter kalau sudah difilter akan masuk Tandon Air 2 disitu akan di cek pH. Dalam system ini standrat pH yang diapakai adalah 8 kalau di Tandon Air 2 sudah di proses cek pH dan memenuhi standrat yang ditentukan maka otomatis solenoid 2 akan ke buka dan mengalir ke Tandon Air 3 dan Kalau pH belum memenuhi standrat maka secara otomatis solenoid 1 akan membuka dengan bantuan dorongan dari pompa air di Tandon Air 2.



Gambar 5 Rangkaian Tandon Air 2



#### **4. Rangkaian Tandon Air 3**

Pada Rangkaian Tandon Air 3 ini terdapat 1 sensor pelampung, untuk tandon air 3 ini berfungsi menerima aliran air layak pakai yang sudah diproses di tandon air 2 pada tandon air 3 terdapat sensor pelampung berfungsi jika aliran air itu sudah menyentuh sensor pelampung maka secara otomatis aliran dari tandon air 2 akan berhenti.



Gambar 6 Rangkaian Tandon Air 3

#### **5. Halaman Cek Sensor 1**

Pada halaman dibawah ini adalah kelanjutan dari halaman beranda dan jika klik tombol sensor 1 maka secara otomatis akan berpindah halaman ke halaman cek sensor 1 didalam cek sensor 1 terdapat menu cek PH dan cek report PH per hari untuk tampilan bisa dilihat dibawah ini.



Gambar 7 Tampilan Cek Sensor 1

## 6. Halaman Cek Sensor 2

Pada halaman dibawah ini adalah kelanjutan dari halaman beranda dan jika klik tombol sensor 2 maka secara otomatis akan berpindah halaman ke halaman cek sensor 2 didalam cek sensor 2 terdapat menu cek PH dan cek report PH per hari untuk tampilan bisa dilihat dibawah ini.



Gambar 8 Tampilan Cek Sensor 2

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. KESIMPULAN

Dengan selesainya pembuatan laporan ini dan berdasarkan hasil uji coba maka dapat disimpulkan bahwa alat *system* monitoring air layak pakai ini dapat membantu warga desa gempol kurung mengetahui kadar PH air layak pakai dalam pemakaian air sehari – hari.

### 2. SARAN

1. Dalam pengembangan ke depannya sebaiknya memperhitungkan voltase, dikarenakan kalau 2 sensor PH dijadikan 1 salah satu sensor PH akan menghasilkan PH yang tidak maksimal.
2. Lebih memperhatikan tata cara pengkalibrasian sensor pH agar mendapat hasil pengukuran yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, H., & Darmawan, A. (2015). *Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman*. Bandung: Informatika.
- Asmara, T., Agustine, L., R, P., Lestariningsih, D., Yuliati, & Joewono, A. (2018). ALAT FILTER AIR OTOMATIS BERDASARKAN KEKERUHAN. *JURNAL REALTECH Vol. 14, No. 1,* 49 - 53.
- Bachrudin, Z., Widodo, C. E., & Adi, K. (2017). Simulator input-output sistem kontrol menggunakan Raspberry Pi. *Youngster Physics Journal Vol. 6, No. 3,* 272-279.
- Bahri, S., & Fikriyah, K. (2018). PROTOTYPE MONITORING PENGGUNAAN DAN KUALITAS AIR BERBASIS WEB MENGGUNAKAN RASPBERRY PI. *Jurnal Elektum Vol. 15 No. 2,* 41-50.
- Desmira, Aribowo, D., & Pratama, R. (2018). PENERAPAN SENSOR pH PADA AREA ELEKTROLIZER. *Jurnal PROSISKO Vol. 5 No. 1,* 9-12.
- Desmira, Aribowo2, D., & Pratama, R. (2018). ADIUSAHA, PENERAPAN SENSOR pH PADA AREA ELEKTROLIZER DI PT. SULFINDO. *Jurnal PROSISKO Vol. 5 No. 1,* 9-12.