

# Perancangan Peringatan dan Monitoring di Boiler Generator PLTU Terintegrasi Dengan Whatsapp, Berbasis Arduino dan Raspberry

**Muhamad Royhan**

*Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta  
Jl. Daan Mogot Km. 11 Cengkareng Jakarta Barat 11719  
roihan@akademitelkom.ac.id*

## Abstract

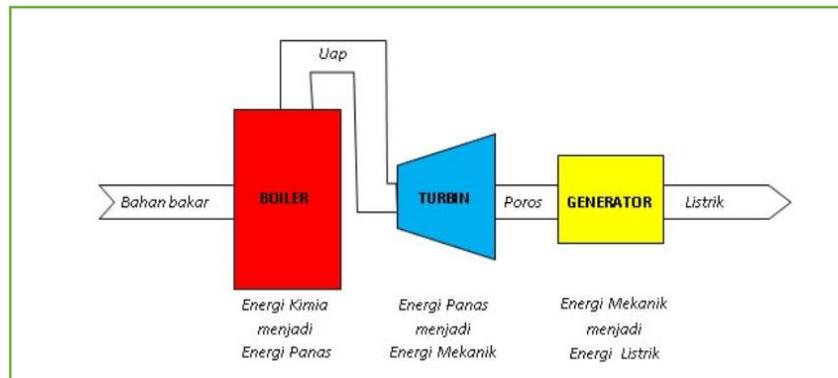
Listrik merupakan sumber energi untuk aktivitas manusia. Untuk membangkitkan listrik perlu tenaga mekanis untuk memutar turbin. Turbin meneruskan tenaga mekanik ke generator. Tenaga putar turbin berasal dari tenaga uap yang dihasilkan oleh air yang dipanaskan di boiler. Di boiler perlu alat ukur untuk mendeteksi data tekanan mekanis, suhu, volume air. Data di boiler tersebut dibaca oleh sensor yang terhubung dengan arduino dan raspberry kemudian dikirim melalui whatsapp. Keuntungan dengan whatsapp data dapat monitor secara mobile yang tidak terbatas oleh ruang waktu.

**Keywords:** *Perancangan, monitor, boiler, whatsapp, arduino, raspberry*

## A. Pendahuluan

Pembangkit tenaga listrik beroperasi dengan tujuan untuk memproduksi energi listrik yang selanjutnya didistribusikan. Tenaga listrik digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Listrik digunakan di industry, kantor, rumah tangga dan seterusnya. Tenaga listrik dihasilkan oleh generator.

Pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) menggunakan tenaga uap, yang kemudian menghasilkan tenaga mekanis untuk memutar turbin.



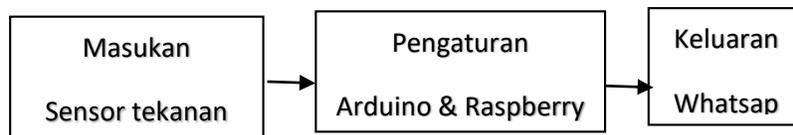
Gambar 1. Diagram blok Pembangkit listrik tenaga uap (PLTU)

## 1. Proses PLTU

- a. Pemanasan. Air dipanaskan di boiler
- b. Uap. Air yang dipanaskan menghasilkan uap. Uap menghasilkan tenaga mekanis
- c. Tenaga mekanis. Tenaga mekanis memutar turbin, putaran turbin kemudian memutar rotor di generator sehingga menghasilkan listrik

Tenaga utama dari PLTU adalah tenaga mekanis dari uap air yang dipanaskan di boiler. Supaya boiler bekerja secara maksimal dan dapat diatur, maka diperlukan sistem pengaturan yang terintegrasi dengan arduino, raspberry, dan whatsapp.

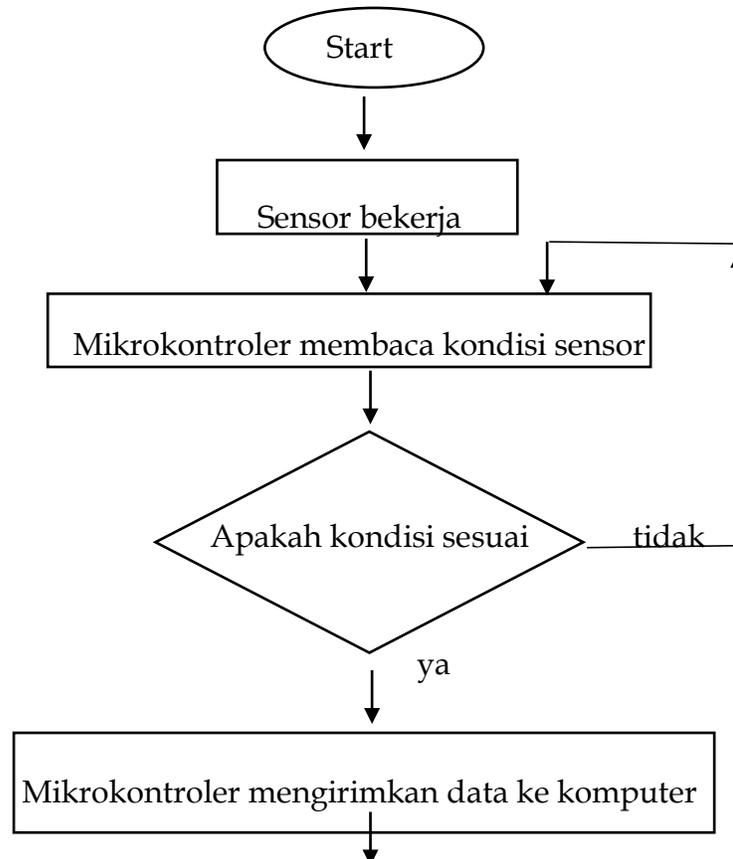
Gambar 2 adalah blok diagram perancangan boiler terintegrasi dengan arduino, raspberry dan whatsapp ditunjukkan pada gambar 2.

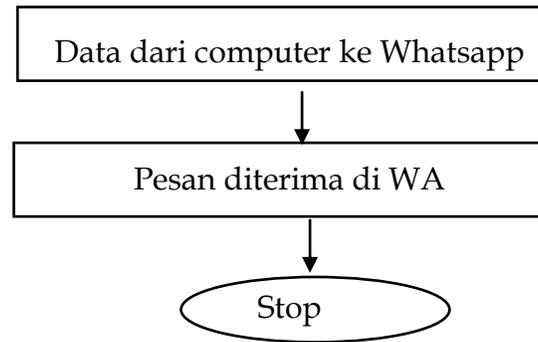


Gambar 2. Konsep rancangan

## 2. Metode Penelitian Prinsip Kerja

Metode penelitian adalah menggunakan riset dan pengembangan. Diagram alir ditunjukkan pada gambar 3.





Gambar 3. Flowchart penelitian

## B. Bagian-Bagian sistem

### 1. Sensor

Sensor untuk mendeteksi target dengan merubah besaran non listrik menjadi besaran listrik. Sensor merupakan rangkaian atau komponen paling depan di target.

### 2. Arduino

Arduino merupakan kontroler antar muka, program bisa di download dengan gratis melalui jaringan internet dengan url: <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>. [1] Perangkat kerasnya memiliki prosesor *atmel AVR* dan *softwarena*nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino merupakan perangkat keras terbuka yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat peralatan elektronik interaktif berdasarkan *hardware* dan *software* yang fleksibel dan mudah digunakan. Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman arduino yang memiliki kemiripan *syntax* dengan bahasa pemrograman C. Karena sifatnya yang terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema hardware arduino dan membangunnya. Berikut ini adalah jenis-jenis arduino:

#### 1) Arduino Uno

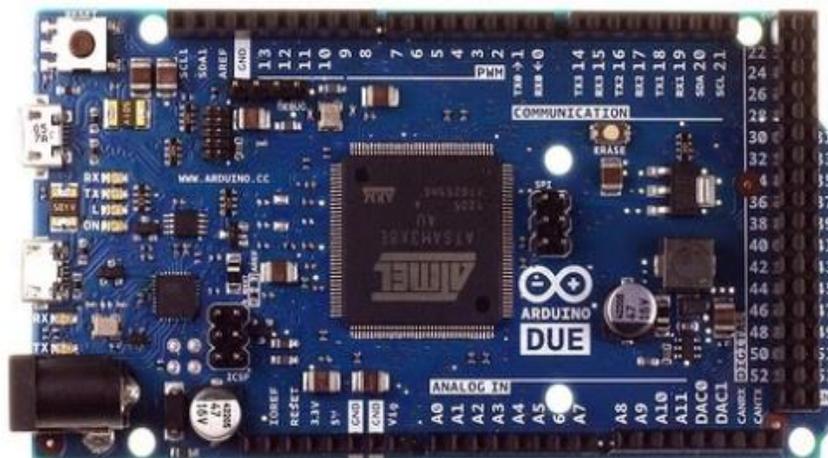
Jenis yang ini adalah yang paling banyak digunakan.. Banyak sekali referensi yang membahas Arduino Uno. Versi yang terakhir adalah Arduino Uno R3 (Revisi 3), menggunakan ATMEGA328 sebagai Microcontrollernya, memiliki 14 pin I/O digital dan 6 pin input analog. Untuk pemrograman cukup menggunakan koneksi USB type A to To type B. Sama seperti yang digunakan pada USB printer. Gambar 4 adalah gambar arduino.



Gambar 4. Arduino

## 2) **Arduino Due**

Arduino Due adalah papan mikrokontroler berdasarkan Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3 CPU (datasheet). Ini adalah pertama papan Arduino didasarkan pada 32-bit mikrokontroler ARM inti. Ini memiliki 54 digital pin input / output (yang 12 dapat digunakan sebagai output PWM), 12 analog input, 4 UART (hardware port serial), jam 84 MHz, USB OTG koneksi yang mampu, 2 DAC (digital ke analog) , 2 TWI, jack listrik, header SPI, header JTAG, tombol reset dan tombol hapus Gambar arduino due ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Arduino due

Arduino Due tidak menggunakan ATMEGA, melainkan dengan chip yang lebih tinggi ARM Cortex CPU. Memiliki 54 I/O pin digital dan 12 pin input analog. Untuk pemrogramannya menggunakan Micro USB, terdapat pada beberapa handphone.

## 3) **Arduino Mega**

Mirip dengan Arduino Uno, sama-sama menggunakan USB type A to B untuk pemrogramannya. Tetapi Arduino Mega, menggunakan Chip yang lebih tinggi ATMEGA2560. Dan tentu saja untuk Pin I/O Digital dan pin input Analognya lebih banyak dari Uno. Gambar arduino mega ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Arduino mega

4) **Arduino Leonardo.**

Arduino leonardo adalah mirip Uno. Dari mulai jumlah pin I/O digital dan pin input Analognya sama. Hanya pada Leonardo menggunakan Micro USB untuk pemrogramannya. Gambar 4 adalah gambar arduino Leonardo

5) **Arduino Fio**

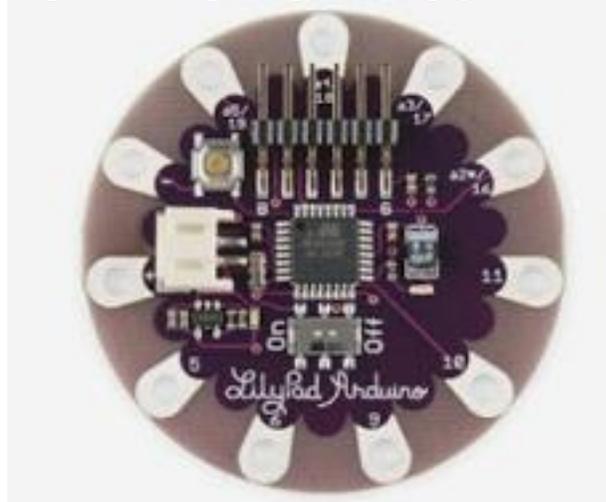
Bentuknya lebih unik, terutama untuk socketnya. Jumlah pin I/O digital dan input analognya sama dengan uno dan leonardo, tapi Fio memiliki Socket XBee. XBee membuat Fio dapat dipakai untuk keperluan proyek yang berhubungan dengan wireless. Gambar 7 adalah gambar arduino Leonardo



Gambar 7. Arduino leonardo

#### 6) **Arduino Lilypad**

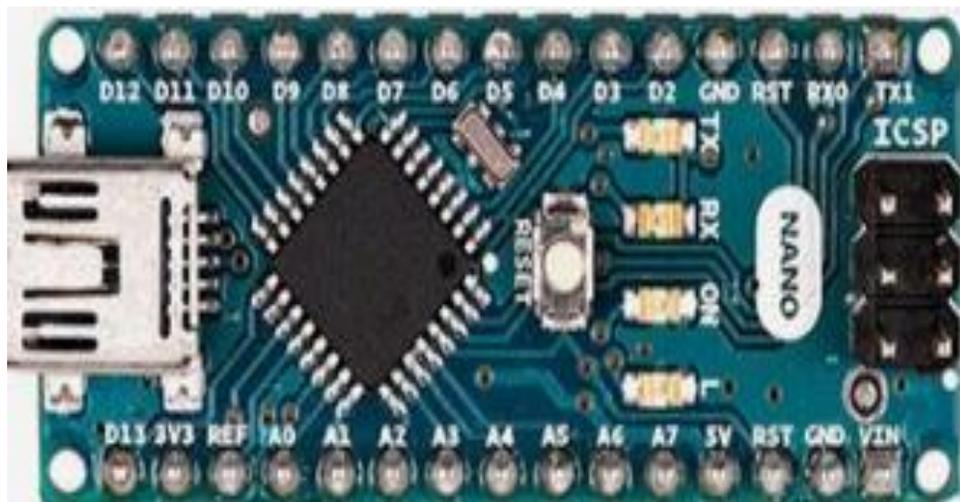
Bentuknya yang melingkar membuat Lilypad dapat dipakai untuk membuat projek unik. Seperti membuat amor iron man misalkan. Hanya versi lamanya menggunakan ATMEGA168, tapi masih cukup untuk membuat satu projek keren. Dengan 14 pin I/O digital, dan 6 pin input analognya. Gambar 6 arduino lilypad



Gambar 7. Arduino lilypad

#### 7) **Arduino Nano**

Nano yang berukuran kecil dan sangat sederhana ini, menyimpan banyak fasilitas. Sudah dilengkapi dengan FTDI untuk pemrograman lewat Micro USB. 14 Pin I/O Digital, dan 8 Pin input Analog (lebih banyak dari Uno). Dan ada yang menggunakan ATMEGA168, atau ATMEGA328. Gambar arduino nano ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Arduino nano

8) **Arduino Mini**

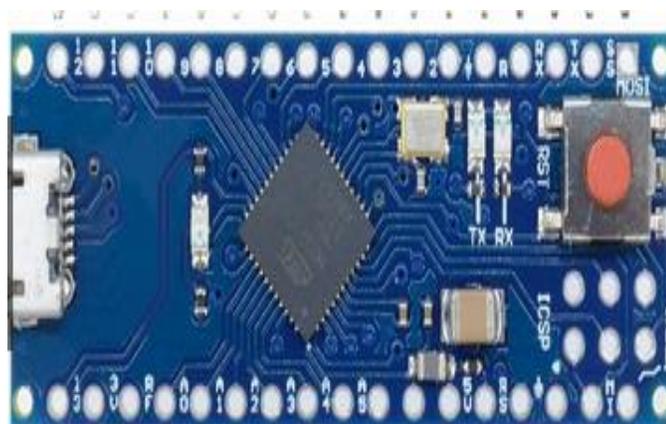
Fasilitasnya sama dengan yang dimiliki Nano. Hanya tidak dilengkapi dengan Micro USB untuk pemrograman. Dan ukurannya hanya 30 mm x 18 mm. Gambar arduino mini ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Arduino mini

9) **Arduino Micro**

Ukurannya lebih panjang dari Nano dan Mini. Karena memang fasilitasnya lebih banyak yaitu; memiliki 20 pin I/O digital dan 12 pin input analog. Gambar arduino micro ditunjukkan pada gambar 10.

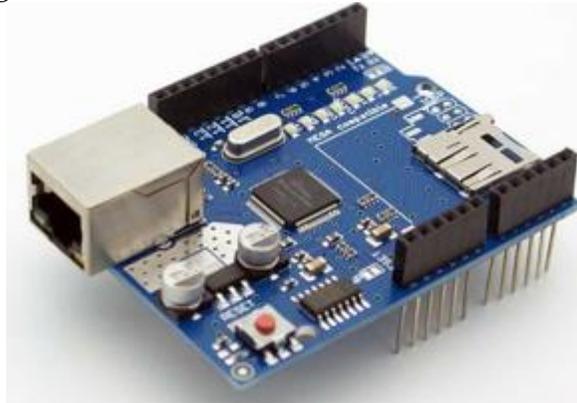


Gambar 10. Arduino micro

10) **Arduino Ethernet**

Arduino Ethernet sudah dilengkapi dengan fasilitas ethernet. Arduino ini dapat berhubungan melalui jaringan LAN pada komputer. Untuk fasilitas pada Pin I/O

Digital dan Input Analognya sama dengan Uno. Gambar arduino Ethernet ditunjukkan pada gambar 11.



Gambar 11. Arduino Ethernet

#### 11) **Arduino Esplora**

Arduino Esplora dilengkapi dengan Joystick, button, dan sebagainya. Dengan tambahkan LCD, untuk lebih mempercantik Esplora. Gambar arduino esplora ditunjukkan pada gambar 12.



Gambar 12. Arduino esplora

#### 12) **Arduino Robot**

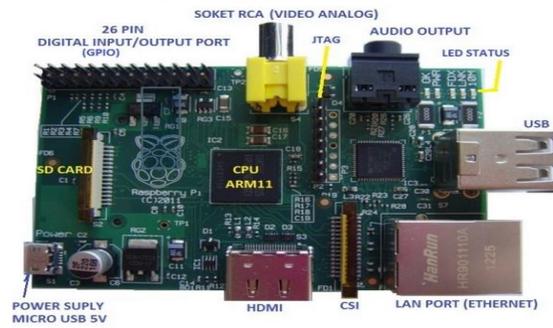
Gambar arduino robot ditunjukkan pada gambar 13. Robot adalah sebuah sistem mekanik yang mempunyai fungsi gerak analog untuk fungsi gerak organisme hidup, kombinasi dari banyak fungsi gerak dengan fungsi intelegent yang dapat melakukan tugas fisik baik menggunkana pengawasan dan control manusia atau menggunakan program yang telah didefinisikan lebih dahulu.



Gambar 13. Arduino robot.

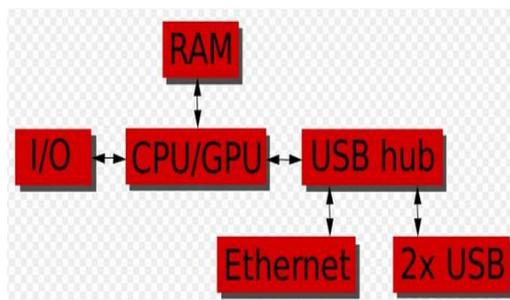
### 3. Raspberry Pi

Raspberry Pi merupakan computer kecil berbasis linux sebagai sistem operasinya. Gambar Raspberry Pi ditunjukkan pada gambar 14.



Gambar 14. Raspberry Pi

Program package ini dibuat dari bahasa pemrograman C, program tersebut kemudian di compile menggunakan gcc, lalu kemudian dijadikan package dan dapat dipanggil oleh web untuk menjalankan perintah dan berkomunikasi dengan serial port di raspberry[2]. Sedangkan blok diagram raspberry pi ditunjukkan pada gambar 15. Raspberry Pi yang menerapkan teknologi jaringan wireless dan wire yang dihubungkan dengan teknologi smartphone yang saat ini menjadi reward dalam perkembangan dunia teknologi[3]



Gambar 15. Raspberry pi

Papan raspberry pi mempunyai masukan dan keluaran antara lain:

- a. *HDMI* dihubungkan ke *TV* yang mempunyai *port HDMI* dengan kabel *converter HDMI* ke *VGA* dapat dihubungkan ke *monitor* komputer.
- b. *Video analog* (terminal *RCA*), dihubungkan ke *TV* sebagai alternatif jika tidak ingin memilih layar komputer
- c. Keluaran suara (*audio*)
- d. 2 buah terminal *USB* digunakan untuk *keyboard* dan *mouse*.
- e. 26 *pin I/O digital*
- f. *CSI port* (*Camera Serial Interface*)
- g. *DSI* (*Display Serial Interface*)
- h. *LAN port* (*network*)
- i. *SD card slot* untuk *SD card memory* yang menyimpan sistem operasi,

#### 4. Whats App

Whatsapp sebagai salah satu media social saat ini banyak yang menggunakan untuk kepentingan bersosialisasi maupun sebagai penyampaian pesan baik oleh individu maupun kelompok[4]. Whats App adalah aplikasi pesan instan untuk smartphone, yang pembayarannya tidak menggunakan pulsa tetapi dengan data internet. Aplikasi instan ini dengan sistem pengenalan kontak, verifikasi dan pengiriman pesan tetap melalui nomor telpon seluler. Simbol whatsapp ditunjukkan pada gambar 16.



Gambar 16. Simbol whattApss

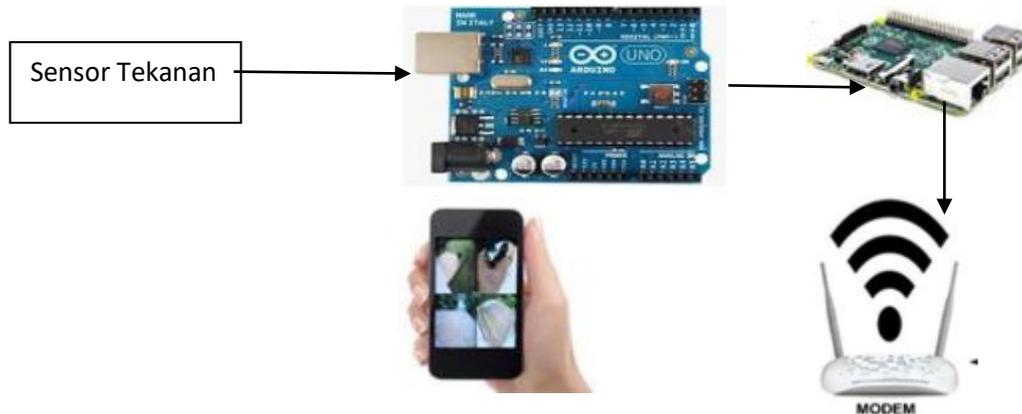
whattApp didirikan oleh Brian Acton dan Jan Koum 24 Februari 2009

Fitur keunggulan whatsApp

- a. Mengirim pesan teks.
- b. Mengirim foto dari galeri maupun kamera
- c. Mengirim video
- d. Mengirim berkas administrasi MS Word, excel, PDF, PPT
- e. Berbagi lokasi dengan GPS
- f. Mengirimkan kartu kontak [5]

### C. Pembahasan

Sensor membaca tekanan di *boiler*, *Input* dari tekanan yang masih *mekanik* oleh sensor dirubah menjadi sinyal listrik kemudian dikirim ke *arduino*. Rangkaian arduino terhubung ke *raspberry*. Gambar 17 adalah rangkaian keseluruhan dari perancangan. Data tekanan yang terukur di boiler dapat dibaca di *HP*



Gambar 17. Blok rangkaian keseluruhan

### D. Kesimpulan

1. Respon alat cepat.
2. Kecepatan data pengukuran dipengaruhi oleh jaringan internet.
3. Hasil ukur dapat dibaca di smartphone dengan aplikasi what apps
4. Besarnya hasil ukur di alat ukur sama besar di smartphone

### Referensi

- [1] M. Royhan, "Pengukuran Tegangan Baterai Mobil Dengan Arduino Uno," *J. Tek. Inform. UNIS*, vol. 6, no. 1, pp. 30–36, 2018.
- [2] D. Prihatmoko, "Pemanfaatan Raspberry Pi Sebagai Server Web Untuk Penjadwalan Kontrol Lampu Jarak Jauh," *J. Infotel*, vol. 9, no. 1, p. 84, 2017.