

PERANCANGAN DATA LOGGER UNTUK SISTEM PEMANTUAN KERJA MOTOR POMPA

Sandy Ryan Handoko¹, Muhammad Amiruddin², Imadudin Harjanto³

^{1,2,3}*Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang*

Gedung Pusat Lantai 3, Kampus 1 Jl. Sidodadi Timur 24, Semarang

E-mail : sandyryan775@gmail.com, amiruddin@upgris.ac.id², imadudin@upgris.ac.id³

Abstrak

Sebagai adaptasi dari perkembangan system kendali otomatis pada dunia industri telah dikembangkan sejumlah piranti untuk memantau berbagai peralatan listrik. Dalam bidang oil and gas, motor pompa berperan penting untuk perpindahan fluida bahan bakar minyak antar tangki. Parameter kerja motor pompa yang perlu dipantau adalah suhu dan getaran. Oleh karena kebutuhan tersebut, maka perlu didesain system pemantauan secara real time. Pada makalah akan dibahas proses pengolahan data yang ada dan ditampilkan di aplikasi. Mini PC yang menjadi master untuk memberikan perintah kepada Slave (sensor), dikembalikan ke mini pc dan di upload ke database dan di tampilkan di aplikasi. Dengan menggunakan protokol ModbusRTU dan TCP/IP untuk menampilkan frame data dan komunikasi dalam pertukaran data. Mini PC menggunakan Operating system (OS) Linux dan menggunakan bahasa pemrograman python .

Kata Kunci: IOTProtokol Modbus, Parameter Modbus

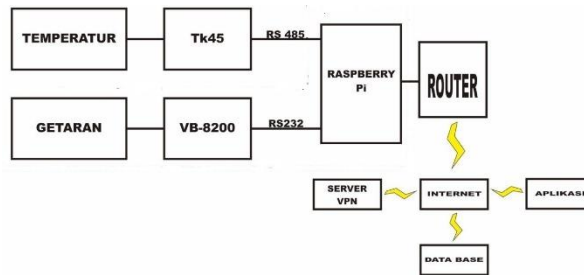
I. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia elektronika semakin pesat dalam berbagai bidang kehidupan dengan segala kemudahan yang ditawarkan menyebabkan manusia sangat terbantu dalam melaksanakan aktivitas. Salah satunya adalah pengontrolan dan pengaturan peralatan elektronik yang menjadikan manusia serba mudah dan efisien. Kita mengetahui bahwa teknologi pengontrolan menggunakan mikrokontroler semakin banyak digunakan untuk menangani berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari, namun seiring berkembangnya teknologi mikrokontroler di perbaharui menjadi *Mini PC* yang lebih kompleks.

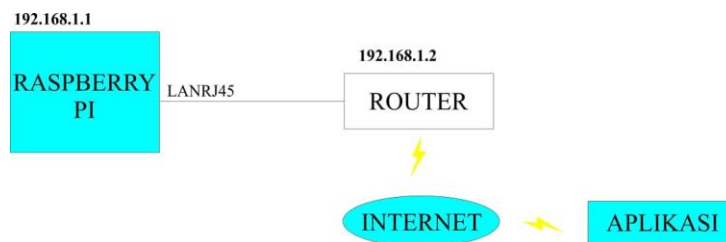
Sebagai adaptasi dari perkembangan sistem kontrol otomatis pada dunia industri telah dikembangkan sejumlah piranti untuk mengontrol berbagai peralatan listrik. Beberapa variabel fisis seperti suhu, tekanan, kelembapan, kecepatan, level minyak, dan aliran dapat dikontrol secara otomatis pada berbagai sistem terapan. Salah satu penerapan sistem kontrol yang menarik pada industri yaitu pengontrolan terhadap level minyak dalam tangki. Pada tangki-tangki minyak sering kali diperlukan suatu mekanisme untuk mengetahui ketinggian permukaan minyak. Mekanisme tersebut masih berupa cara manual, misalnya dengan melihat dan melakukan pengukuran langsung pada tangki minyak. Mungkin cara tersebut merupakan cara yang paling sederhana dan mudah, tetapi akan sedikit sulit jika letak tangki minyak sulit dijangkau manusia, seperti di atas atap bangunan atau pada malam hari dan penerangan sekitar tangki tersebut kurang. Dengan demikian, diperlukan suatu mekanisme pengukuran level minyak dan proses pengontrolannya dilakukan secara otomatis, salah satunya dengan menggunakan sensor.

Sistem monitoring ini menggunakan beberapa parameter, antara lain: Temperatur, Getaran, dan Level Minyak. Dalam parameter Temperatur meliputi sensor suhu (Thermocouple Type K), dan Temperatur Control (TK4S) untuk memonitor suhu pada mesin pompa. Untuk parameter Getaran menggunakan vibrator meter (lutron VB-8200) yang berfungsi untuk memonitor besar getaran pada motor pompa.

Manfaat penelitian ini adalah dengan merancang sebuah alat dapat digunakan untuk monitoring level minyak dalam tangki menggunakan komputer, dan komputer ini juga menyimpan data ketinggian minyak secara berkala.



Gambar 1. Diagram blok



Gambar 2. Diagram blok Program

Dalam bab ini akan menjabarkan tentang bagian program yang digunakan dalam sytem monitoring bahan bakar. Pada system kali ini menggunakan bahasa python dan Rasberry pi sebagai tempat mengolah python.

Rasberry pi adalah komputer papan tunggal (single-board circuit; SBC) yang seukuran dengan kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran, permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi.

Untuk pengambilan data bisa di lakukan melalui rasberry yang dihubungkan dengan router menggunakan LANRJ45 untuk mengambil data dan mengpload ke internet dan di tampilan diaplikasi.

II. METODOLOGI PENELITIAN

1. Internet Of Things (IOT)

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus- menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen.

Internet Of Things atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung. misalnya CCTV yang terpasang di sepanjang jalan dihubungkan dengan koneksi internet dan disatukan di rung kontrol yang jaraknya mungkin puluhan kilometer. atau sebuah rumah cerdas yang dapat dimanage lewat smartphone dengan bantuan koneksi internet. pada dasarnya perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai media pengumpul data, sambungan internet sebagai media komuniikasi dan server sebagai pengumpul informasi yang diterima sensor dan untuk analisa.

Ide awal Internet of Things pertama kali dimunculkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 di salah satu presentasinya. Kini banyak perusahaan besar mulai mendalami Internet of Things sebut saja Intel, Microsoft, Oracle, dan banyak lainnya. Banyak yang memprediksi bahwa pengaruh Internet of Things adalah “ the next big thing ” di dunia teknologi informasi, hal ini karena IoT menawarkan banyak potensi yang bisa digali. Contoh sederhana manfaat dan implementasi dari Internet of Things misalnya adalah kulkas yang dapat memberitahukan kepada pemiliknya via SMS atau email tentang makanan dan minuman apa saja yang sudah habis dan harus distok lagi.

2. Modbus

Modbus adalah protokol komunikasi pertukaran data yang dipublikasikan pertama kali oleh Modicon pada tahun 1979. Modbus merupakan aplikasi yang berada pada lapisan teratas (lapisan ke-7) dari model arsitektur komunikasi Open System Interconnection (OSI). Untuk melakukan pertukaran data antara sebuah komputer yang bertindak sebagai master dan sebuah sensor yang bertindak sebagai slave, modbus membutuhkan sebuah antarmuka dari perangkat keras fisik. Salah satu perangkat fisik tersebut adalah kartu jaringan yang disebut Ethernet[2,3,4]. Agar pertukaran data oleh modbus dapat dilakukan melalui kartu ethernet, modbus memerlukan sebuah protokol jaringan.

a. Modbus Serial (RTU)

Modbus RTU Merupakan varian Modbus yang ringkas dan digunakan pada komunikasi serial. Format RTU dilengkapi dengan mekanisme cyclic redundancy error (CRC) untuk memastikan keandalan data. Modbus RTU merupakan implementasi protokol Modbus yang paling umum digunakan. Setiap frame data dipisahkan dengan periode idle (silent).

b. Modbus TCP/IP

Modbus TCP/IP adalah protokol gabungan antara TCP (Transmission Control Protocol) dan IP (Internet Protocol). Kedua protokol ini mengatur komunikasi data dalam suatu proses pertukaran data antara komputer klien dan komputer server di dalam jaringan internet dan memastikan bahwa pengiriman data sampai ke alamat yang dituju. TCP berfungsi untuk melakukan proses koneksi, sementara IP bertugas memberikan pelabelan atau penomoran terhadap master yang akan menjadi tujuan dalam komunikasi pertukaran data.

1) Function Code

Function Code merupakan perintah dari master yang harus dilakukan oleh slave. Berikut adalah Function Code pada table 3.1.3

Tabel 1. Kode Fungsi Modbus

Kode Fungsi	Fungsi	Aksi yang dikerjakan
1 = 01H	<i>Read Coil Status</i>	Membaca status ON/OFF coil (output digital).
2 = 02H	<i>Read Input Status</i>	Membaca status ON/OFF input digital.
3 = 03H	<i>Read Holding Registers</i>	Membaca nilai output analog.
4 = 04H	<i>Read Input Registers</i>	Membaca nilai input analog.
5 = 05H	<i>Force Single Coil</i>	Mengset status satu coil pada keadaan ON/OFF.
6 = 06H	<i>Preset Single Register</i>	Mengset nilai satu output analog.

15 = 0FH	<i>Force Multiple Coils</i>	Mengset status beberapa coil pada keadaan ON/OFF.
16 = 10H	<i>Preset Multiple Registers</i>	Mengset nilai beberapa output analog.

2) Format Data

Frame pesan pada mode transmisi RTU ditunjukkan pada Tabel 3.1.4

Tabel 2 Format data Modbus RTU

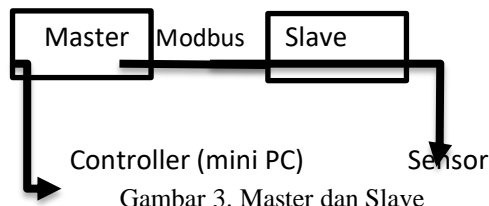
START	ADDRESS	FUNCTION	DATA	CRC CHECK	END
T _{3,5} ≥ 3,5 CHAR	8 BIT	8 BIT	nx8 BIT	16 BIT	T _{3,5} ≥ 3,5 CHAR

Pada mode RTU, frame pesan dipisahkan oleh silent interval paling sedikit waktu 3,5 karakter. Interval waktu ini disebut T_{3,5}. Seluruh karakter dalam frame pesan harus ditransmisikan secara bersambung. Interval antar karakter dalam frame pesan tidak boleh lebih besar dari waktu 1,5 karakter (T_{1,5}). Jika interval antar karakter lebih besar dari T_{1,5}, maka frame pesan tersebut dinyatakan tidak lengkap dan akan diabaikan.

3) Master dan Slave

Master memiliki fungsi melakukan pemantauan dan mengontrol pada system monitoring. Master ini terdiri dari Mini PC sebagai pusat pengolahan data sementara dan sebuah LCD untuk interface untuk menampilkan data yang diinginkan.

Slave memiliki fungsi menjalankan perintah dari master dan memberikan data kepada master. Pada system monitoring Sensor akan menjadi Slave untuk melakukan perintah dari master.



Seperti yang ditunjukkan gambar 4 master sebagai pusat kontroler dan slave sebagai pelaksana tugas dari master atau sensor. Pada system ini menggunakan mini PC sebagai controller atau pengolahan data sementara dan sensor sebagai alat pengambilan data. Untuk membaca modbus pada mini PC digunakan bahasa pemrograman Python.

Python adalah bahasa pemrograman tujuan umum yang difafsirkan, tingkat tinggi. Dibuat oleh Guido van Rossum dan pertama kali dirilis pada tahun 1991, filosofi desain Python menekankan keterbacaan kode dengan penggunaan spasi putih yang signifikan. Konstruksi bahasanya dan pendekatan berorientasi objek bertujuan untuk membantu programmer menulis kode yang jelas dan logis untuk proyek skala kecil dan besar. Dalam pembacaan Modbus python memerlukan library yang dinamakan pymodbus.

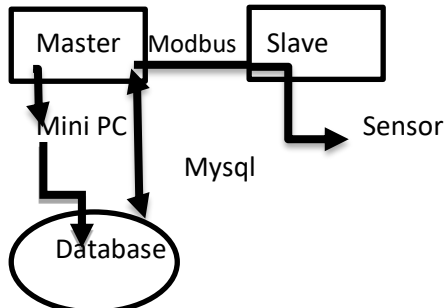
4) Pymodbus

Pymodbus adalah implementasi protokol Modbus penuh menggunakan twisted / torndo / asyncio untuk inti komunikasi asinkronnya. Itu juga dapat digunakan tanpa ketergantungan pihak ketiga (selain pycserial) jika proyek yang lebih ringan diperlukan. Selain itu, seharusnya berfungsi dengan baik di bawah versi python apa pun > 2.7 (termasuk python 3+).

5) SQL Alchemy

SQLAlchemy adalah toolkit Python SQL dan Object Relational Mapper yang memberikan kekuatan penuh dan fleksibilitas SQL kepada pengembang aplikasi. Ini menyediakan rangkaian lengkap pola persistensi tingkat perusahaan yang terkenal, dirancang untuk akses database yang efisien dan berkinerja tinggi, diadaptasi ke dalam bahasa domain sederhana dan Python.

SQLAlchemy paling terkenal dengan object-relational mapper (ORM), sebuah komponen opsional yang menyediakan pola pemetaan data, di mana kelas dapat dipetakan ke database secara terbuka, dengan berbagai cara - memungkinkan model objek dan skema database untuk berkembang dalam dipisahkan dengan rapi dari awal.



Gambar 4 proses pengolahan data.

Dari gambar diatas bisa di simpulkan bahwa master memberikan perintah kepada slave untuk mengambil data dan di olah sementara di master kemudian dikirim ke database menggunakan mysql.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

```

100.96.150 - PuTTY
login as: monitor
monitor@100.96.1.50's password:
Welcome to Ubuntu 18.04.5 LTS (GNU/Linux 5.4.0-58-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:   https://landscape.canonical.com
 * Support:      https://ubuntu.com/advantage

 * Canonical Livepatch is available for installation.
   - Reduce system reboots and improve kernel security. Activate at:
     https://ubuntu.com/livepatch

16 packages can be updated.
8 updates are security updates.

New release '20.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

Your Hardware Enablement Stack (HWE) is supported until April 2023.
Last login: Wed Dec 16 20:20:39 2020 from 100.96.1.49
monitor@monitor-nuc:~$ python
Python 3.6.9 (default, Oct 8 2020, 12:12:24)
[GCC 8.4.0] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> from pymodbus.client.sync import ModbusSerialClient
>>> m = ModbusSerialClient(method='RTU', port = '/dev/ttyMOD', baudrate = 9600, t
imeout = 1)
>>> data= m.read_input_registers(address = 1000, count = 1, unit = 1)
>>> data.registers[0]/10
26.1
>>>
  
```

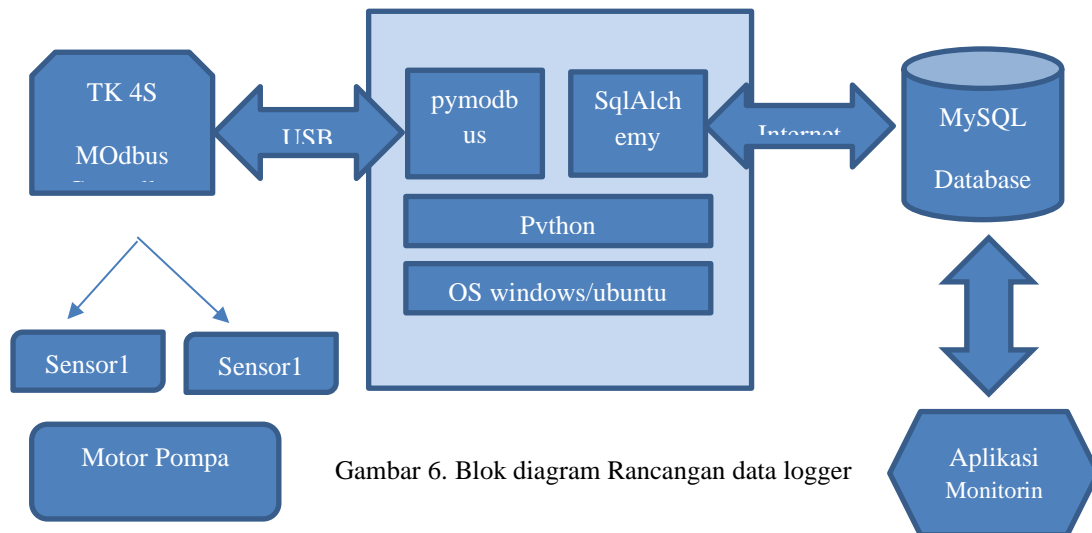
Gambar 5. Proses membaca data temperature

```

from pymodbus.client.sync import ModbusSerialClient
## membuat koneksi modbus, masukkan parameter yang telah ditentukan
m = ModbusSerialClient(method='RTU', port = '/dev/ttyMOD', baudrate = 9600,
  
```

```

timeout = 1)
## membaca data sensor modbus berdasarkan function code 4 ==> read input registers,
## masukkan parameter alamat, jumlah data yang mau di baca, dan unit
modbus ( id konektor modus slave)
data= m.read_input_registers(addresss = 1000, count = 1, unit = 1)
# mengambil data, karena hasil pembacaan berupa array,abaca data pada indek ke 1
data.registers[0]/10
    
```



Gambar 6. Blok diagram Rancangan data logger

Parameter Modbus :

- Parameter serial
 - o Baudarate
 - o Port
 - o Methode
 - o Parity
 - o Stop bit
 - o Jmlh bit
- Parameter Register:
 - o Address
 - o Unit (modbus ID)
 - o Function code

Bisa disimpulkan untuk membaca data Mini PC memerlukan python untuk memrogram dan memberi perintah yang di sampaikan kepada Modbus dan di eksekusi oleh sensor. Kemudian untuk membaca sensor dibutuhkan beberapa perintah dan parameter seperti yang tertera di atas.

IV. KESIMPULAN

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus- menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan

mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen. Master dan Slave Master memiliki fungsi melakukan pemantauan dan mengontrol pada system monitoring. Master ini terdiri dari Mini PC sebagai pusat pengolahan data sementara dan sebuah LCD untuk interface untuk menampilkan data yang diinginkan. SQLAlchemy adalah toolkit Python SQL dan Object Relational Mapper yang memberikan kekuatan penuh dan fleksibilitas SQL kepada pengembang aplikasi. Ini menyediakan rangkaian lengkap pola persistensi tingkat perusahaan yang terkenal, dirancang untuk akses database yang efisien dan berkinerja tinggi, diadaptasi ke dalam bahasa domain sederhana dan Python.

VI. REFERENSI

- [1] Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro dan Tehnologi Informasi, FT UGM. (2010). Jurnal Penelitian Teknik Elektro Vol. 3 No. 3 September 2010
- [2] David Setiadi¹⁾, Muhamad Nurdin Abdul Muhaemin²⁾. (2018). Jurnal Infotronik Volume 3, No. 2, Desember 2018.
- [3] Imadudin Harjanto, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Semarang(2020). Jurnal Ilmiah Teknosains, Vol. VI No.1 Mei 2020