

## Perancangan Simulator Akuisisi Data dan Pemrograman Pembacaan Sensor Suhu pada Transformator 150K kV

Wardah Mauritsa Nabilah<sup>1</sup>, Nurhadi Shadikin<sup>1</sup>, A.Damar Aji<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Otomasi Listrik Industri, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI, Depok, 16425, Indonesia

E-mail: [wmnabilah2@gmail.com](mailto:wmnabilah2@gmail.com)

### Abstrak

Transformator berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan tegangan listrik yang berasal dari pembangkit listrik PLN hingga bisa mendistribusikan ratusan kilo volt sehingga bisa dialirkan kepada pelanggan dikehidupan sehari-hari yang sangat penting perannya. Dalam bidang tenaga listrik tegangan tinggi, transformator digunakan untuk mengirim daya listrik jarak jauh. Sedangkan dalam bidang elektronika, transformator digunakan sebagai gandengan impedansi antara sumber dan beban untuk memisahkan satu rangkaian dari rangkaian yang lain, dan untuk menghambat arus searah atau mengalirkan arus bolak-balik antara rangkaian. Untuk mencegah timbulnya bahaya-bahaya akibat kerusakan transformator akibat kurangnya perhatian terhadap suhu didalam transformator, maka penulis membuat perancangan monitoring suhu transformator agar kerusakan yang berada di suhu transformator bisa dikendalikan secara cepat, masa hidup transformator Panjang dan dapat mengurangi biaya yang tinggi untuk perbaikan. Dengan menggunakan perbandingan suhu transformator didalam DHT11 yang dapat menghasilkan data suhu dan kelembaban. Agar dapat menampilkan data suhu dan kelembaban secara *realtime* sehingga menggunakan Thingsboard sebagai pemrograman yang dapat memonitoring sensor suhu dan kelembaban.

*Keywords: Transformator, Sensor DHT11, Suhu, Monitoring, Thingsboard*

### 1. Pendahuluan

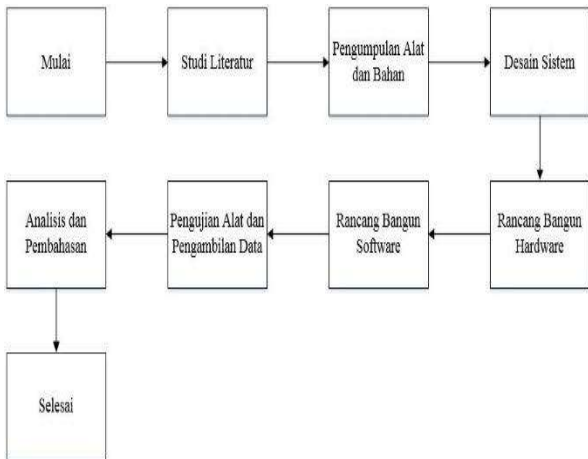
Transformator sangat penting untuk menaikkan dan menurunkan tegangan listrik yang berasal dari pembangkit listrik PLN hingga bisa mendistribusikan ratusan kilo volt, untuk bisa dialirkan kepada pelanggan dikehidupan sehari-hari yang sangat penting perannya. Namun transformator seringkali menjadi peralatan listrik yang kurang diperhatikan perawatannya dan tidak diberikan alat perawatan yang memadai. Saat ini untuk pengecekan suhu pada transformator masih dilakukan secara manual oleh maintenance crew yang tidak berjaga 24 jam, sedangkan kerusakan pada transformator bisa terjadi kapan saja. Agar pengecekan pada transformator suhu ini dilakukan secara berkala, maka monitoring dan penggunaan sensor suhu menjadi opsi untuk pengecekan yang optimal secara *continue* dan *realtime*. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembabannya yaitu menggunakan sensor DHT11. DHT11 merupakan sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban, rentang

galat DHT11 sebesar 1-7% dan 11-35% masing-masing untuk pengukuran suhu dan kelembaban[1].

Perancangan monitoring suhu ini dilakukan dengan menggunakan DHT11 berbasis Raspberry dan akan ditampilkan data secara *realtime* melalui Thingsboard. Raspberry merupakan modul mikro computer yang mempunyai output digital port seperti pada mikrokontroler[2]. Setelah diolah oleh raspberry hasil pengukuran suhu akan ditampilkan ke Thingsboard. Thingsboard merupakan platform IoT open-source untuk pengumpulan data, pemrosesan, visualisasi, dan manajemen perangkat. Perangkat konektivitas melalui protokol IoT standar industri -MQTT, CoAP dan HTTP serta dekuangannya baik penyebaran cloud maupun di tempat. ThingBoard mengagabungkan skalabilitas, toleransi kealasan dan kinerja[3]. Keunggulan dengan menggunakan Thingsboard ini mampu menampilkan data dengan visualisasi *widget* yang memudahkan para pembacanya mengerti secara terperinci hasil data suhu dan kelembabannya.

## 2. Metode Penelitian

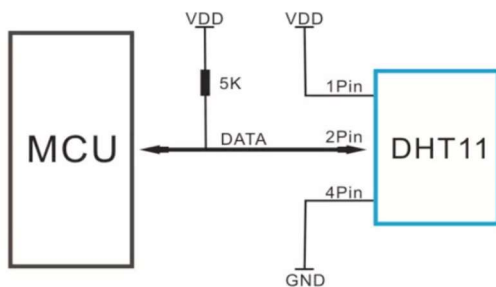
Langkah-langkah Penelitian yang ada pada di gambar 1



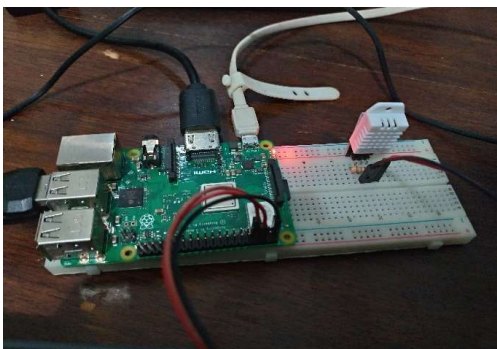
Gambar 1. Langkah-langkah penelitian[4]

Pada gambar.1 dijelaskan bahwa Langkah-langkah pada penelitian ini akan dilakukan dengan studi literatur, dengan menggunakan teori-teori yang telah didapatkan penelitian akan dilanjutkan ke prosedur perancangan serta pernaangan yang hasilnya akan dibandingkan dan dianalisis.

Rangkaian Pemasangan alat (Gambar. 2)



Gambar 2. Skematik rangkaian pemasangan alat sensor [5]

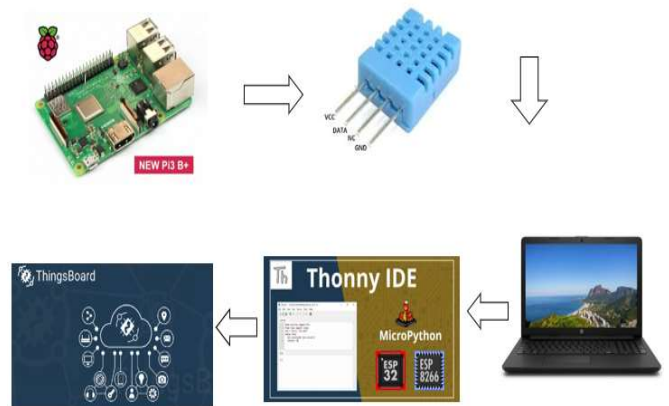


Gambar 3. Rangkaian pemasangan alat sensor DHT11 ke Raspberry pi untuk pengujian

Ditunjukkan gambar 3 Pada pin (+) sensor DHT11 yang terdapat di sebelah kiri sensor terhubung dengan tegangan 3V di Raspberry pada GPIO pin1, pin sensor kedua atau pin (data) pada sensor DHT11 melalui resistor 4.7K terhubung dengan GPIO raspberry pin7, dan pin (-) sensor DHT11 yang terdapat di sebelah kanan untuk GND terhubung dengan GPIO dari Raspberry pin6.

### Perancangan Sistem

Perancangan system terdiri dari dua bagian awal, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Rancangan perangkat keras terdiri dari *prototype* transformator serta beban yang diberikan dan bagian elektris lebih jelasnya ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan antar komponen

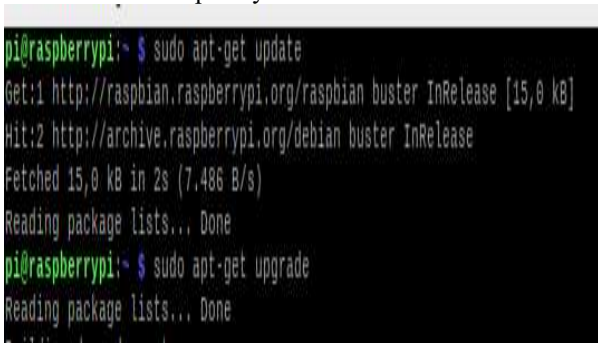
Pc/laptop digunakan untuk program awal pada Raspberry yang akan dipakai. Rassaberry sebagai peranti akuisisi data perantara baik computer maupun sensor, dengan tujuan membaca nilai input pada digital atau analog. Kemudian sensor suhu akan dipasangkan pada bagian kabel sekunder atau beban transformator. Diperlukan juga wifi sebagai penghubung antara *user* dengan raspberry PI. Sensor suhu DHT11 dikoneksikan dengan raspberry PI dan diprogramkan melalui Python selanjutnya akan digunakan untuk melihat data secara realtime menggunakan ThingsBoard. Thingboard akan menghasilkan data yang *realtime* apabila script yang sudah ada di Python tidak error dan data dapat diakuisisi oleh raspberry PI.

## 3. Hasil Dan Pembahasan

### Pembahasan

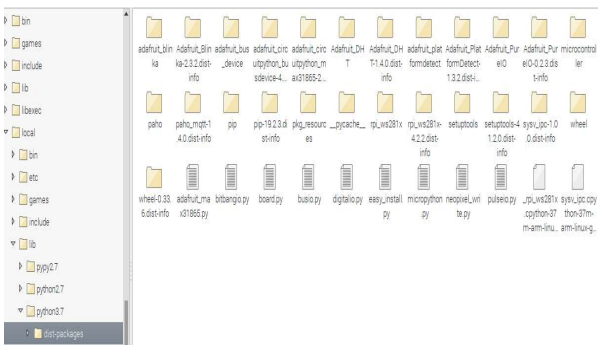
Pada gambar 5 menunjukkan dengan Diawali pembaruan os dan software yang berjalan pada Raspberry PI dengan cara menjalankan perintah "*sudo apt-get update*" dan

“*sudo apt-get upgrade*” secara berurutan pada aplikasi command-line raspberry PI.



Gambar 5. Hasil update dan upgrade

kemudian menginstall Python3 dan PIP3 agar library sensor DHT11 dapat dijalankan. Saat itu juga memastikan bahwa Python3 yang terinstall adalah versi terbaru lalu mendownload dan menginstall library sensor DHT11 secara berurutan pada command-line Raspberry PI ( Gambar. 6).



Gambar 6. Penyimpanan Library DHT11 pada Python3

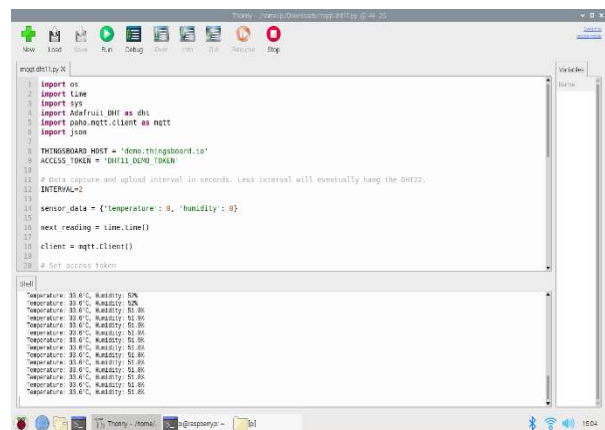
Setelah itu yang ditunjukkan pada gambar 7 Memasukkan source code di program Thonypython pada Raspberry PI yang telah disediakan oleh perangkat ThingsBoard. Perlu diperhatikan penulis menggunakan server demo pada Thingsboard sehingga alamat IP instalasi hostname THINGSBOARD\_HOST digunakan “*demi.thingsboard.io*” serta ACCESS\_TOKEN “*DHT11\_DEMO\_TOKEN*”.



Gambar 7. Alamat instalasi hostname

Setelah itu membuat “*device*” dengan nama “*DHT11 DEMO DEVICE*” yang berfungsi untuk mengumpulkan pembacaan suhu diberbagai bagian dan mendefinisikan hubungan antara asset dan device tersebut. Selanjutnya beberapa data dari device thermometer ke Thingsboard dengan menggunakan protocol HTTP. Mengganti host name dan access token yang telah tersedia di dalam device tersebut terlihat elementary yang sudah dihasilkan. Untuk mengatur konstanta aliran data dari device yaitu dengan menggunakan rulechain membuat generator data yang akan diberikan ke device secara fisik dan pesan berdasarkan nama yang kita gunakan. Kemudian membuat dashboard untuk memvisualisasikan data secara realtime. Dan yang terakhir simpan widget aliases yang telah dibuat dan akan terlihat pembacaan suhu secara realtime.

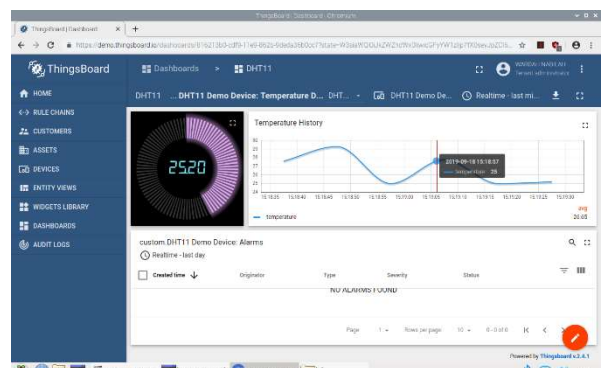
Hasil dari pengujian sirkuit akuisisi data sensor suhu



Gambar 8. Hasil pengujian sirkuit akuisisi data

Dari gambar 8 didapat data temperature yang dihasilkan oleh DHT11 dapat diakuisisi dan kemudian diproses serta ditampilkan oleh Raspberry PI melalui program Thonypython secara real time.

Hasil dari pengujian perancangan pemrograman pembacaan sensor suhu



Gambar 9. Hasil pengujian perancangan pemrograman

Terlihat dari gambar 9 bahwa temperature yang dihasilkan secara real time untuk memonitoring

transformator. Monitoring ini akan bisa memudahkan maintenance crew dalam menangani kendala yang terjadi secara tepat waktu.

#### 4. Kesimpulan

Dapat disimpulkan dari perancangan simulator akuisisi data dan pemrograman pembacaan sensor suhu pada transformator 150kV menunjukkan monitoring kabel transformator sangat diperlukan untuk mengefesiesikan terjadinya kerusakan secara cepat. terdapat alat monitoring suhu trafo menggunakan Raspberry PI 3+ dan DHT11 dapat mendeteksi adanya perubahan suhu dengan indicator temperature dan humidity secara realtime, monitoring suhu trafo dapat dijadikan rekaman data dalam menentukan usia trafo tersebut dan penggunaan thingsboard untuk menampilkan data temperature dan humidity secara realtime sangat membantu untuk memonitoring trafo.

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) yang telah memfasilitasi penulis untuk melakukan praktik kerja lapangan di PT. Indonesia Comnet Plus yang telah membantu dalam bentuk bimbingan dan sarana penelitian sehingga penelitian dapat diselesaikan.

#### 6. Daftar Acuan

- [1] A. H. Saptadi, "Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22," *J. INFOTEL - Inform. Telekomun. Elektron.*, vol. 6, no. 2, p. 49, 2014.
- [2] Raspberry Pi Foundation, "Raspberry Pi 3 Model B+ 1Gb," 2015. [Online]. Available: <https://static.raspberrypi.org/files/product-briefs/Raspberry-Pi-Model-Bplus-Product-Brief.pdf>.
- [3] J. Kukkamäki, R. Costa, V. Heck Júnior, and E. N. Bitencourt, "IoT Centralization and Management Applying ThingsBoard Platform," no. August, 2018.
- [4] A. R. Madjid and B. Suprianto, "PROTOTYPE MONITORING ARUS , DAN SUHU PADA TRANSFORMATOR DISTRIBUSI BERBASIS INTERNET OF THINGS ( IoT )," *Jur. Tek. Elektro Fak. Tek. Univ. Negeri Surabaya*, pp. 111–119, 2019.
- [5] D. Lee, "Internet of Things : Smart Home System," Metropolia University of Applied Sciences, 2019.