

BAB IV

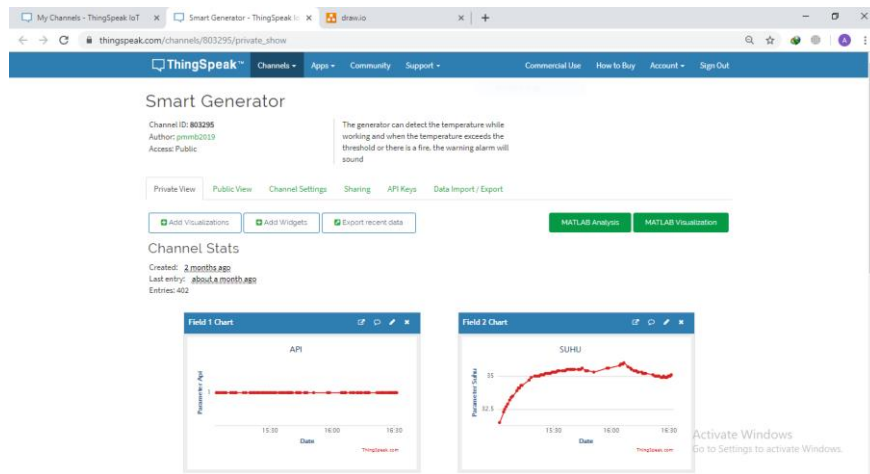
HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Realisasi Sistem Pemantau Potensi Bahaya Kebakaran

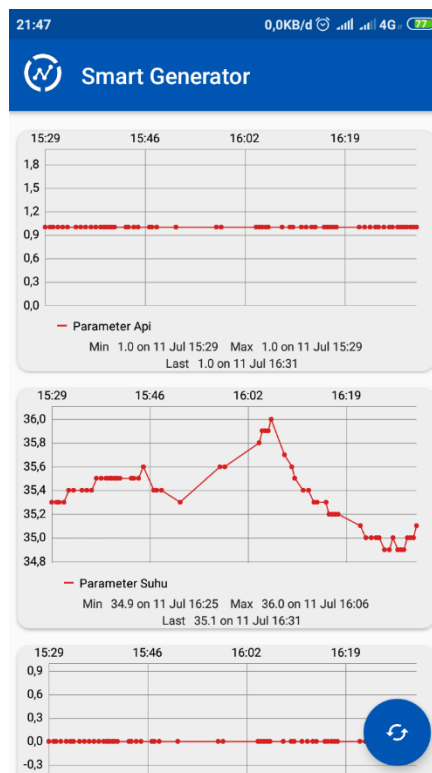
Wujud fisik hasil realisasi Sistem Pemantau Potensi Bahaya Kebakaran di Area Ruang Genset Kereta Api dengan Multisensor Terintegrasi *Internet of Things* dapat dilihat pada Gambar 20. Sesuai dengan perencanaan mikrokontroler yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah Arduino Uno R3 untuk mengolah sensor dan pengiriman data. Sensor yang digunakan ada 3 jenis sensor, yaitu : (1) sensor suhu DHT22, (2) sensor api KY-026, dan (3) sensor gas MQ-7. Tampilan *web server* dapat dilihat pada Gambar 21, alamatnya yaitu <https://thingspeak.com/channels/803295>. Tampilan aplikasi android dapat dilihat pada Gambar 22. Data sistem ditampilkan berupa grafik yang dilengkapi dengan keterangan waktu.



Gambar 20. Hasil Realisasi Sistem Pemantau



Gambar 21. Hasil Realisasi *Web Server*



Gambar 22. Hasil Realisasi *Aplikasi Android*

4.2 Pengujian Alat

Pengujian alat merupakan tahapan terpenting dalam membuat suatu alat, karena dengan adanya suatu pengujian dapat mengetahui kinerja dari alat yang dibuat, apakah dapat beroperasi sesuai fungsinya dan sesuai dengan apa yang ditargetkan, serta dari hasilnya dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan dari alat yang dibuat.

1. Tujuan Pengujian

Pengujian terhadap suatu alat dilakukan untuk mengetahui apakah alat tersebut bekerja sesuai yang diharapkan. Data hasil pengamatan digunakan untuk menganalisis cara kerja masing-masing bagian dalam peralatan tersebut.

2. Tempat Pengujian

Tempat pengujian proyek akhir ini dilakukan di Balai Yasa Yogyakarta.

3. Hasil Pengujian

Pengujian yang akan dilakukan antara lain yaitu :

a. Pengujian saat di Luar Jaringan (*offline*)

Pengujian dilakukan di Ruang Genset Kereta Pembangkit P 01705 dengan menggunakan Thermometer Digital yang bertujuan untuk melihat perbandingan pembacaan suhu antara Alat Sistem Pemantau dan Thermometer Digital. Pengujian dilakukan pada saat Kereta Pembangkit melakukan Tes Beban di Balai Yasa Yogyakarta pada tanggal 05 Juli 2019 pukul 14.00 – 19.00 WIB. Alat Sistem

Pemantau dicatu dari Baterai 24 volt tegangan searah. Tabel 13 menunjukkan hasil pengujian saat di Luar Jaringan (*offline*).

b. Pengujian saat di Dalam Jaringan (*online*)

Pengujian dilakukan di Ruang Genset Kereta Makan dan Pembangkit MP3 01205 dengan pemantauan melalui *web server* dan aplikasi android bertujuan untuk melihat kinerja sistem pemantau saat di Dalam Jaringan (*online*). Pengujian dilakukan pada saat Kereta Makan dan Pembangkit melakukan Tes Beban di Balai Yasa Yogyakarta pada 11 Juni 2019 pukul 15.00 – 16.300 WIB. Alat Sistem Pemantau dicatu dari Baterai 24 volt tegangan searah. Tabel 14 menunjukkan hasil pengujian saat di Dalam Jaringan (*online*).

c. Pengujian simulasi Kebakaran di Kereta Api

Pengujian dilakukan di Area Golongan Diesel Balai Yasa Yogyakarta pada 04 Juli 2019 pukul 15.30 WIB. Pengujian simulasi kebakaran ini tidak dilakukan di dalam ruangan genset kereta api karena mempertimbangkan keselamatan dan resiko yg terjadi apabila api menyala di dalam ruangan genset kereta api yang sedang beroperasi. Pengujian dilakukan bertujuan untuk mengetahui kinerja alat saat terjadi kebakaran didalam kereta api sesuai tujuan dibuatnya alat sistem pemantau ini.

Tabel 12. Pengujian saat di Luar Jaringan (*offline*)

No	Waktu (WIB)	Tampilan LCD			Pembacaan Suhu Thermometer Digital (°C)	Kondisi Bel (Hidup/Mati)	Kondisi Relai (NC/NO)
		Suhu (°C)	Api (Ya/Tidak)	Kadar CO (Normal/Jenuh)			
1	14.00	42	Tidak	Normal	41,9	Mati	NC
2	14.10	43	Tidak	Normal	44,4	Mati	NC
3	14.20	43	Tidak	Normal	45,7	Mati	NC
4	14.30	44	Tidak	Normal	46,1	Mati	NC
5	14.40	45	Tidak	Normal	46,5	Mati	NC
6	14.50	45	Tidak	Normal	46,5	Mati	NC
7	15.00	45	Tidak	Normal	47	Mati	NC
8	15.10	45	Tidak	Normal	46,9	Mati	NC
9	15.20	45	Tidak	Normal	46,9	Mati	NC
10	15.30	45	Tidak	Normal	46,8	Mati	NC
11	15.40	46	Tidak	Normal	47,3	Mati	NC
12	15.50	46	Tidak	Normal	47,5	Mati	NC
13	16.00	46	Tidak	Normal	47,8	Mati	NC
14	16.10	46	Tidak	Normal	47,4	Mati	NC
15	16.20	45	Tidak	Normal	46,7	Mati	NC
16	16.30	45	Tidak	Normal	46,5	Mati	NC
17	16.40	45	Tidak	Normal	46,3	Mati	NC
18	16.50	45	Tidak	Normal	46,3	Mati	NC
19	17.00	45	Tidak	Normal	46,3	Mati	NC
20	17.10	45	Tidak	Normal	46,5	Mati	NC
21	17.20	44	Tidak	Normal	46,1	Mati	NC
22	17.30	44	Tidak	Normal	46	Mati	NC
23	17.40	44	Tidak	Normal	45,6	Mati	NC

24	17.50	44	Tidak	Normal	45,6	Mati	NC
25	18.00	44	Tidak	Normal	45,3	Mati	NC
26	18.10	44	Tidak	Normal	45,3	Mati	NC
27	18.20	44	Tidak	Normal	45,3	Mati	NC
28	18.30	44	Tidak	Normal	45,3	Mati	NC
29	18.40	44	Tidak	Normal	45,1	Mati	NC
30	18.50	44	Tidak	Normal	45,1	Mati	NC
31	19.00	44	Tidak	Normal	45,1	Mati	NC

Tabel 13. Pengujian saat di Dalam Jaringan (*online*)

No	Waktu (WIB)	Tampilan LCD			Tampilan Web server			Tampilan Android			Kondisi Bel (Hidup/ Mati)	Kondisi Relai (NC / NO)	Delay
		Suhu (°C)	Api (Ya / Tidak)	Kadar CO (Normal /Jenuh)	Suhu (°C)	Api (Ya / Tidak)	Kadar CO (Normal /Jenuh)	Suhu (°C)	Api (Ya / Tidak)	Kadar CO (Normal /Jenuh)			
1	15.02.08	31	Tidak	Normal	31,5	Tidak	Normal	31,5	Tidak	Normal	Mati	NC	2'8"
2	15.04.17	32	Tidak	Normal	32,3	Tidak	Normal	32,3	Tidak	Normal	Mati	NC	2'9"
3	15.04.45	32	Tidak	Normal	32,5	Tidak	Normal	32,5	Tidak	Normal	Mati	NC	28"
4	15.05.35	32	Tidak	Normal	32,7	Tidak	Normal	32,7	Tidak	Normal	Mati	NC	50"
5	15.06.27	32	Tidak	Normal	32,9	Tidak	Normal	32,9	Tidak	Normal	Mati	NC	52"
6	15.07.22	33	Tidak	Normal	33,2	Tidak	Normal	33,2	Tidak	Normal	Mati	NC	55"
7	15.08.12	33	Tidak	Normal	33,4	Tidak	Normal	33,4	Tidak	Normal	Mati	NC	52"
8	15.09.01	33	Tidak	Normal	33,5	Tidak	Normal	33,5	Tidak	Normal	Mati	NC	49"
9	15.11.15	33	Tidak	Normal	33,9	Tidak	Normal	33,9	Tidak	Normal	Mati	NC	1'14"
10	15.12.04	34	Tidak	Normal	34,1	Tidak	Normal	34,1	Tidak	Normal	Mati	NC	49"
11	15.13.21	34	Tidak	Normal	34,3	Tidak	Normal	34,3	Tidak	Normal	Mati	NC	1'17"
12	15.17.24	34	Tidak	Normal	34,7	Tidak	Normal	34,7	Tidak	Normal	Mati	NC	4'3"
13	15.18.35	34	Tidak	Normal	34,9	Tidak	Normal	34,9	Tidak	Normal	Mati	NC	1'9"
14	15.20.27	35	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	Mati	NC	1'52"
15	15.20.55	35	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	Mati	NC	28"
16	15.21.59	35	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	Mati	NC	1'4"
17	15.22.49	35	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	Mati	NC	50"
18	15.23.39	35	Tidak	Normal	35,1	Tidak	Normal	35,1	Tidak	Normal	Mati	NC	50"
19	15.24.28	35	Tidak	Normal	35,1	Tidak	Normal	35,1	Tidak	Normal	Mati	NC	49"
20	15.25.16	35	Tidak	Normal	35,1	Tidak	Normal	35,1	Tidak	Normal	Mati	NC	48"
21	15.26.06	35	Tidak	Normal	35,2	Tidak	Normal	35,2	Tidak	Normal	Mati	NC	50"

22	15.26.56	35	Tidak	Normal	35,2	Tidak	Normal	35,2	Tidak	Normal	Mati	NC	50''
23	15.27.45	35	Tidak	Normal	35,2	Tidak	Normal	35,2	Tidak	Normal	Mati	NC	49''
24	15.28.35	35	Tidak	Normal	35,2	Tidak	Normal	35,2	Tidak	Normal	Mati	NC	50''
25	15.29.26	35	Tidak	Normal	35,3	Tidak	Normal	35,3	Tidak	Normal	Mati	NC	51''
26	15.30.15	35	Tidak	Normal	35,3	Tidak	Normal	35,3	Tidak	Normal	Mati	NC	49''
27	15.30.42	35	Tidak	Normal	35,3	Tidak	Normal	35,3	Tidak	Normal	Mati	NC	27''
28	15.31.30	35	Tidak	Normal	35,3	Tidak	Normal	35,3	Tidak	Normal	Mati	NC	48''
29	15.32.20	35	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	Mati	NC	50''
30	15.33.07	35	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	Mati	NC	47''
31	15.34.36	35	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	Mati	NC	1'29''
32	15.35.25	35	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	Mati	NC	49''
33	15.36.13	35	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	Mati	NC	48''
34	15.37.03	35	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	Mati	NC	50''
35	15.37.52	35	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	Mati	NC	49''
36	15.38.42	35	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	Mati	NC	50''
37	15.39.09	35	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	Mati	NC	17''
38	15.39.36	35	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	Mati	NC	27''
39	15.40.04	35	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	Mati	NC	28''
40	15.40.31	35	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	Mati	NC	27''
41	15.40.59	35	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	Mati	NC	27''
42	15.42.54	35	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	Mati	NC	1'55''
43	15.43.21	35	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	Mati	NC	27''
44	15.44.10	35	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	Mati	NC	49''
45	15.44.58	35	Tidak	Normal	35,6	Tidak	Normal	35,6	Tidak	Normal	Mati	NC	48''
46	15.46.47	35	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	Mati	NC	1'49''
47	15.47.14	35	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	Mati	NC	27''
48	15.48.04	35	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	Mati	NC	50''

49	15.51.13	35	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	Mati	NC	3'9"
50	15.58.01	35	Tidak	Normal	35,6	Tidak	Normal	35,6	Tidak	Normal	Mati	NC	6'48"
51	15.58.49	35	Tidak	Normal	35,6	Tidak	Normal	35,6	Tidak	Normal	Mati	NC	48"
52	16.04.40	35	Tidak	Normal	35,8	Tidak	Normal	35,8	Tidak	Normal	Mati	NC	5'51"
53	16.05.11	35	Tidak	Normal	35,9	Tidak	Normal	35,9	Tidak	Normal	Mati	NC	31"
54	16.05.41	35	Tidak	Normal	35,9	Tidak	Normal	35,9	Tidak	Normal	Mati	NC	30"
55	16.06.12	35	Tidak	Normal	35,9	Tidak	Normal	35,9	Tidak	Normal	Mati	NC	31"
56	16.06.41	35	Tidak	Normal	36,0	Tidak	Normal	36,0	Tidak	Normal	Mati	NC	29"
57	16.08.57	36	Tidak	Normal	35,7	Tidak	Normal	35,7	Tidak	Normal	Mati	NC	2'16"
58	16.10.13	35	Tidak	Normal	35,6	Tidak	Normal	35,6	Tidak	Normal	Mati	NC	1'16"
59	16.10.44	35	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	35,5	Tidak	Normal	Mati	NC	31"
60	16.12.08	35	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	Mati	NC	1'24"
61	16.13.01	35	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	35,4	Tidak	Normal	Mati	NC	53"
62	16.13.56	35	Tidak	Normal	35,3	Tidak	Normal	35,3	Tidak	Normal	Mati	NC	55"
63	16.14.29	35	Tidak	Normal	35,3	Tidak	Normal	35,3	Tidak	Normal	Mati	NC	33"
64	16.15.59	35	Tidak	Normal	35,3	Tidak	Normal	35,3	Tidak	Normal	Mati	NC	1'30"
65	16.16.30	35	Tidak	Normal	35,2	Tidak	Normal	35,2	Tidak	Normal	Mati	NC	31"
66	16.17.01	35	Tidak	Normal	35,2	Tidak	Normal	35,2	Tidak	Normal	Mati	NC	31"
67	16.17.33	35	Tidak	Normal	35,2	Tidak	Normal	35,2	Tidak	Normal	Mati	NC	32"
68	16.18.03	35	Tidak	Normal	35,2	Tidak	Normal	35,2	Tidak	Normal	Mati	NC	30"
69	16.21.52	35	Tidak	Normal	35,1	Tidak	Normal	35,1	Tidak	Normal	Mati	NC	49"
70	16.22.45	35	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	Mati	NC	53"
71	16.23.40	35	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	Mati	NC	55"
72	16.24.33	35	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	Mati	NC	53"
73	16.25.04	35	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	Mati	NC	31"
74	16.25.56	34	Tidak	Normal	34,9	Tidak	Normal	34,9	Tidak	Normal	Mati	NC	52"
75	16.26.49	34	Tidak	Normal	34,9	Tidak	Normal	34,9	Tidak	Normal	Mati	NC	53"

76	16.27.21	35	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	Mati	NC	32''
77	16.28.14	34	Tidak	Normal	34,9	Tidak	Normal	34,9	Tidak	Normal	Mati	NC	53''
78	16.28.45	34	Tidak	Normal	34,9	Tidak	Normal	34,9	Tidak	Normal	Mati	NC	31''
79	16.29.17	34	Tidak	Normal	34,9	Tidak	Normal	34,9	Tidak	Normal	Mati	NC	32''
80	16.29.48	35	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	Mati	NC	31''
81	16.30.20	35	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	Mati	NC	32''
82	16.30.51	35	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	35,0	Tidak	Normal	Mati	NC	31''
83	16.31.23	35	Tidak	Normal	35,1	Tidak	Normal	35,1	Tidak	Normal	Mati	NC	32''

4.3 Pembahasan

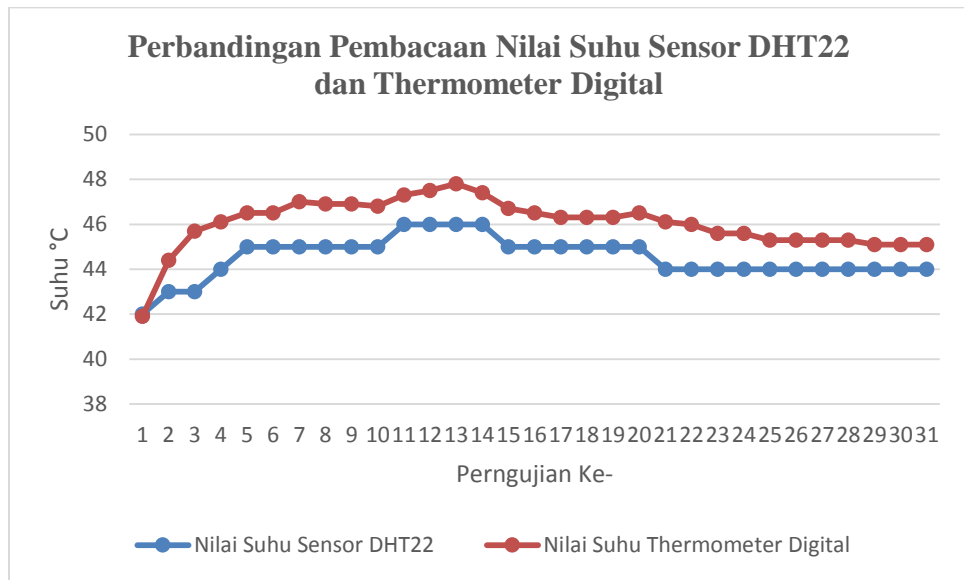
1. Hasil Pengujian saat di Luar Jaringan (*offline*)

Pengujian saat di Luar Jaringan bertujuan untuk menguji kinerja Sistem Pemantau Potensi Bahaya Kebakaran di Area Ruang Genset Kereta Api Dengan Multisensor Terintegrasi *Internet Of Things* apabila bekerja di Luar Jaringan serta menguji kepekaan sensor suhu DHT22 yang digunakan pada proyek akhir ini dengan membandingkan hasil pembacaan pada thermometer digital. Setelah dilakukan pengujian selama 5 jam ketika kereta api melakukan pengujian beban di Balai Yasa Yogyakarta didapatkan hasil pembacaan suhu yang dapat dilihat pada Tabel 13 dan selama pengujian kadar karbon monoksida normal serta tidak terdeteksi adanya api. Hasil pembacaan pada sensor dan thermometer digital tidak terpaut jauh. Selisih pembacaan sensor suhu DHT22 dengan thermometer digital mencapai 0,1 – 2,7°C. Nilai suhu maksimum, suhu minimum dan suhu rata-rata yang terbaca pada sensor suhu DHT22 dan thermometer digital dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 14. Suhu Maksimum, Suhu Minimum dan Suhu Rata-Rata

	Sensor DHT22 (°C)	Thermometer Digital (°C)
Suhu Maksimum	46	47,8
Suhu Minimum	42	41,9
Suhu Rata-Rata	44,516	46,035

Perbandingan pembacaan nilai suhu sensor DHT22 dan Thermometer Digital disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. Grafik Perbandingan Pembacaan Nilai Suhu Sensor DHT22 dan Thermometer Digital

Persentase kesalahan pembacaan sensor diperoleh dari perhitungan perbandingan antara sensor dan thermometer digital dengan persamaan (1) persentase selisih sensor sebagai berikut:

$$\frac{\text{Pembacaan Alat Ukur} - \text{Pembacaan Sensor}}{\text{Pembacaan Alat Ukur}} \times 100 \% \quad (1)$$

Hasil perhitungan kesalahan pembacaan sensor dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 15. Persentase Kesalahan Pembacaan Sensor

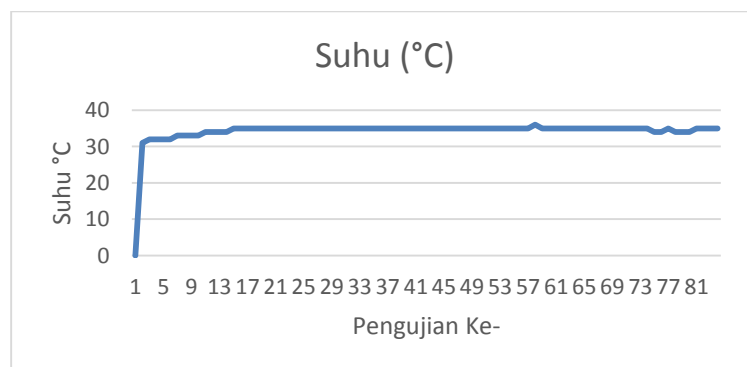
No	Waktu (WIB)	Pembacaan Suhu Sensor (°C)	Pembacaan Suhu Thermometer Digital (°C)	Persentase Selisih Sensor (%)
1	14.00	42	41,9	0,239
2	14.10	43	44,4	3,153
3	14.20	43	45,7	5,908
4	14.30	44	46,1	4,555
5	14.40	45	46,5	3,226
6	14.50	45	46,5	3,226
7	15.00	45	47	4,255
8	15.10	45	46,9	4,051
9	15.20	45	46,9	4,051
10	15.30	45	46,8	3,846
11	15.40	46	47,3	2,748
12	15.50	46	47,5	3,158
13	16.00	46	47,8	3,766
14	16.10	46	47,4	2,954
15	16.20	45	46,7	3,640
16	16.30	45	46,5	3,226
17	16.40	45	46,3	2,808
18	16.50	45	46,3	2,808
19	17.00	45	46,3	2,808
20	17.10	45	46,5	3,226
21	17.20	44	46,1	4,555
22	17.30	44	46	4,348
23	17.40	44	45,6	3,509
24	17.50	44	45,6	3,509
25	18.00	44	45,3	2,870
26	18.10	44	45,3	2,870
27	18.20	44	45,3	2,870
28	18.30	44	45,3	2,870
29	18.40	44	45,1	2,439
30	18.50	44	45,1	2,439
31	19.00	44	45,1	2,439

2. Hasil Pengujian saat di Dalam Jaringan (*online*)

Pengujian saat di Dalam Jaringan bertujuan untuk menguji kinerja alat dalam mengirimkan hasil pembacaan dari perangkat keras ke *web server Thingspeak.com* dan aplikasi android *ThingView*. Setelah dilakukan pengujian selama 1,5 jam di Ruang Genset Kereta MP3 01205. Hasil pengujian alat tersebut disajikan dalam bentuk grafik dinyatakan pada Gambar 24 sampai dengan Gambar 32.

a. Hasil pengujian pada LCD

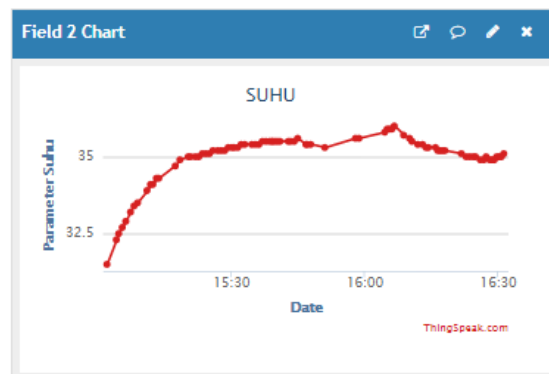
Hasil pengujian pada LCD selama 1,5 jam didapatkan hasil suhu minimum ruangan genset 31°C, suhu maksimum ruangan genset 36°C, suhu rata-rata 34,6°C. Selama pengujian tidak terdeteksi adanya api dan kadar karbon monoksida normal. Gambar 24 menunjukkan grafik data pembacaan suhu yang ditampilkan di LCD.



Gambar 24. Grafik Hasil Pembacaan Suhu Pada LCD

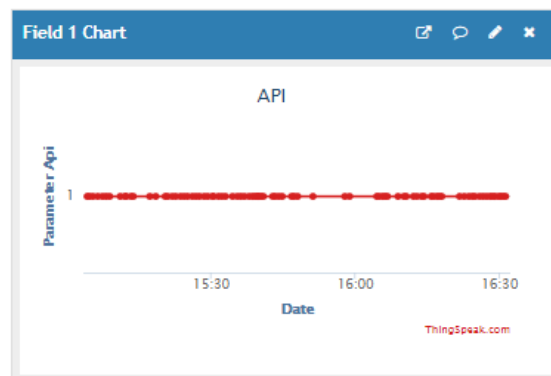
b. Hasil pengujian pada *Web server Thingspeak.com*

Hasil pada pada *Web server Thingspeak.com* selama 1,5 jam disajikan dengan bentuk grafik. Pada grafik *Thingspeak.com* berikut memperlihatkan parameter pengukura seperti suhu, api dan gas. Gambar grafik yang diperoleh pada Gambar 25 merupakan hasil pengukuran sensor suhu DHT22 dengan hasil grafik yang berjalan fluktuasi. Data suhu minimum yang terkirim pada *Thingspeak.com* 31,5°C dan suhu maksimum 36°C.



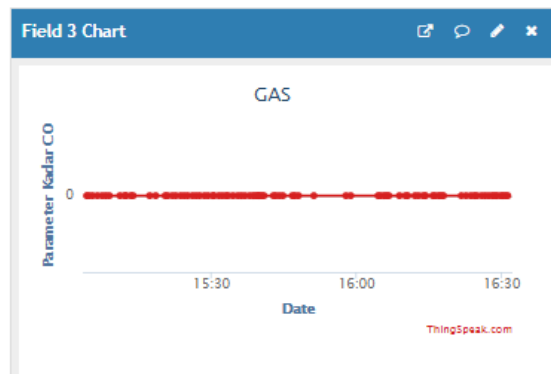
Gambar 25. Grafik Hasil Pembacaan Suhu pada *Thingspeak.com*

Gambar 26 memperlihatkan grafik pembacaan sensor api yang berjalan konstan bernilai 1 yang menandakan tidak terdeteksinya api pada saat alat bekerja karena sensor api yang digunakan penulis pada proyek akhir ini bekerja pada taraf aktif rendah.



Gambar 26. Hasil Pembacaan Sensor Api Pada *Thingspeak.com*

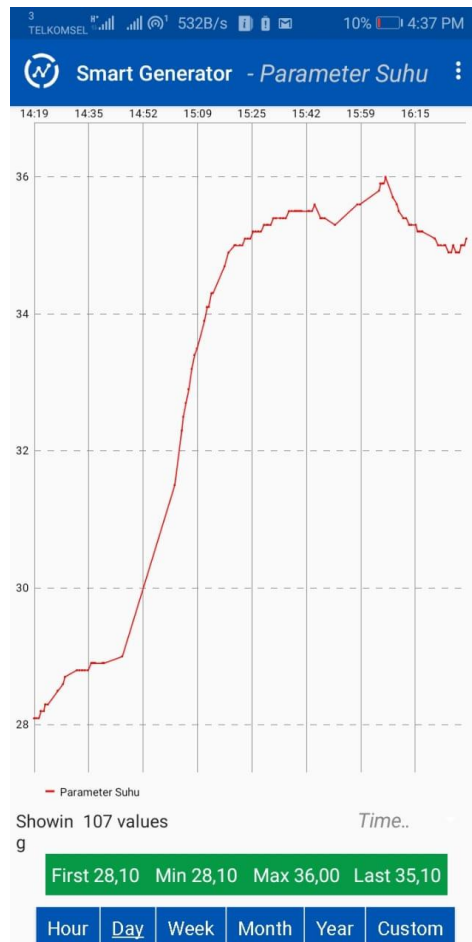
Gambar 27 memperlihatkan grafik pembacaan sensor gas yang berjalan konstan bernilai 0 yang menandakan kadar karbon monoksida di dalam ruangan genset normal pada saat alat bekerja karena sensor gas yang digunakan penulis pada proyek akhir ini bekerja pada taraf aktif tinggi.



Gambar 27. Hasil Pembacaan Sensor Gas Pada *Thingspeak.com*

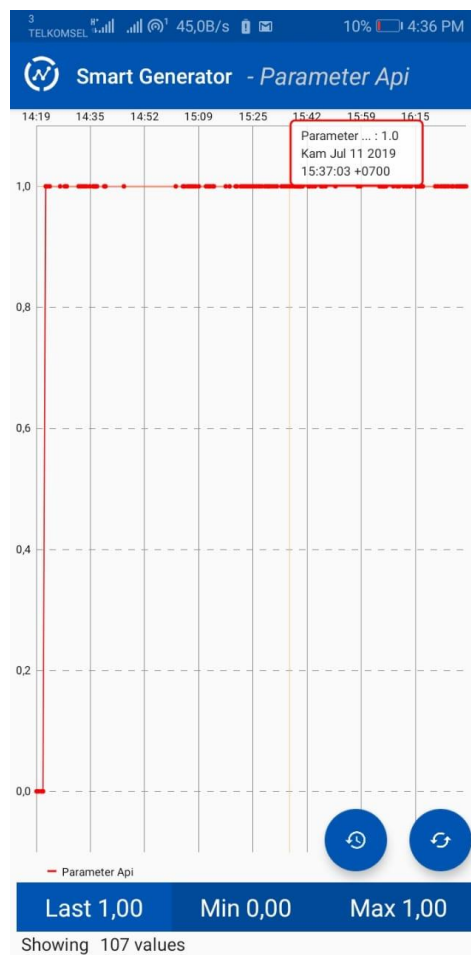
c. Hasil pada aplikasi Android Thingview

Hasil pada aplikasi Thingview selama 1,5 jam disajikan dengan bentuk grafik. Pada grafik aplikasi Thingview berikut memperlihatkan parameter pengukura seperti suhu, api dan gas. Gambar grafik yang diperoleh pada Gambar 28 merupakan hasil pengukuran sensor suhu DHT22 dengan hasil grafik yang berjalan fluktuasi. Data suhu minimum yang terkirim pada *Thingspeak.com* 31,5°C dan suhu maksimum 36°C.



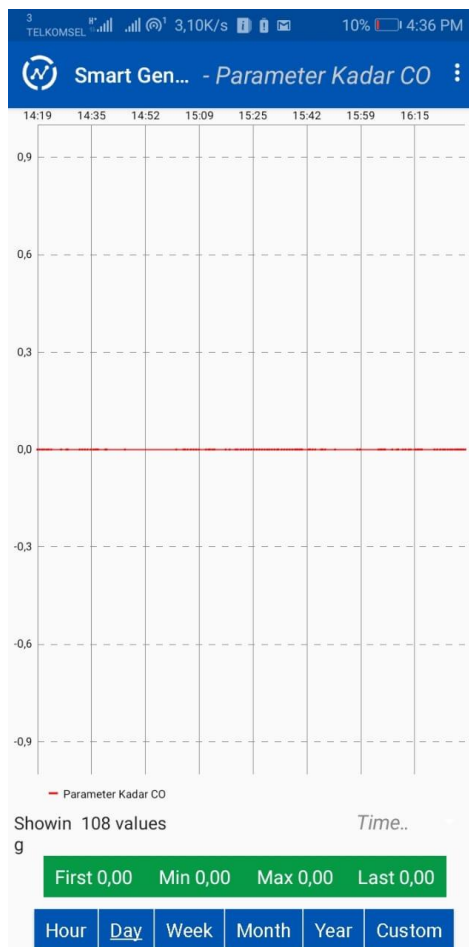
Gambar 28. Hasil Pembacaan Suhu Pada Aplikasi Thingview

Gambar 29 memperlihatkan grafik pembacaan sensor api yang berjalan fluktuatif dikarenakan sebelum dipasang pada ruangan genset dilakukan pengecekan sensor sensor. Pemasangan alat di ruangan genset dilakukan pada pukul 15.00 WIB. Grafik pada pukul 15.00- 16.30 WIB berjalan konstan bernilai 1 yang menandakan tidak terdeteksinya api pada saat alat bekerja karena sensor api yang digunakan penulis pada proyek akhir ini bekerja pada taraf aktif rendah.



Gambar 29. Hasil Pembacaan Api Pada ThingView

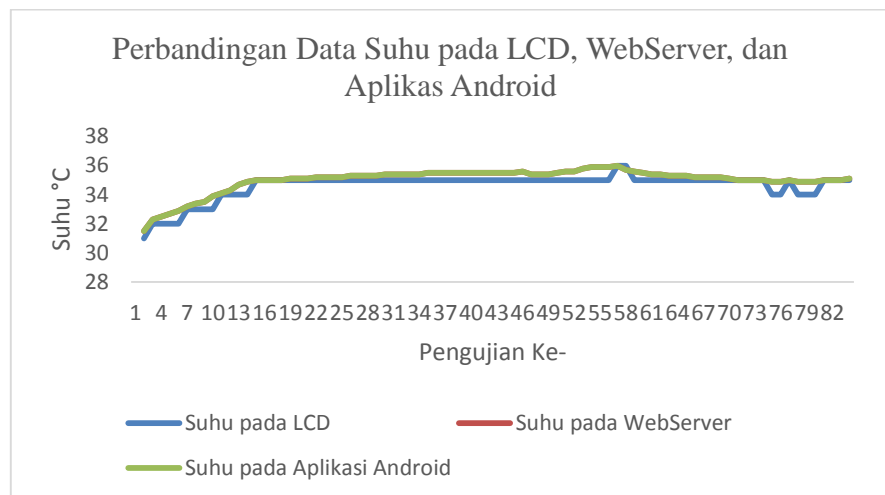
Gambar 30 memperlihatkan grafik pembacaan sensor gas yang berjalan konstan bernilai 0 yang menandakan kadar karbon monoksida di dalam ruangan genset normal pada saat alat bekerja karena sensor gas yang digunakan penulis pada proyek akhir ini bekerja pada taraf aktif tinggi.



Gambar 30. Hasil Pembacaan Kadar Karbon Monoksida Pada Thingview

d. Hasil Pengujian Secara Keseluruhan

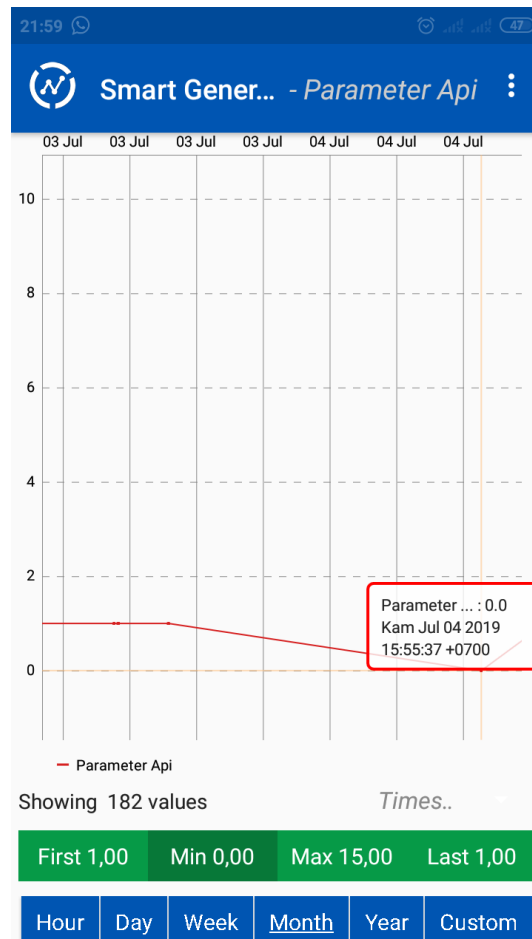
Hasil pengujian secara keseluruhan disajikan dalam bentuk grafik. Hasil pengujian secara keseluruhan bertujuan untuk mengetahui apakah data yang dikirim ke *Thingspeak.com* dan Thingview sudah sinkron dengan yang ditampilkan pada LCD. Agar apabila terjadi kebakaran pada ruangan genset terdapat data di *Thingspeak* dan *Thingview*. Gambar 31 memperlihatkan grafik nilai suhu pada LCD, *Thingspeak.com*, dan *Thingview*.



Gambar 31. Perbandingan Data Suhu pada LCD, *Thingspeak.com*, dan *Thingview*

3. Hasil pengujian simulasi kebakaran pada genset

Gambar 32 memperlihatkan grafik pembacaan sensor api ketika simulasi kebakaran. Grafik menampilkan data pada Kamis, 04 Juli 2019 pukul 15.55 WIB sensor api bernilai 0 yang menandakan terdeteksinya api pada saat alat bekerja karena sensor api yang digunakan penulis pada proyek akhir ini bekerja pada taraf aktif rendah. Saat terdeteksi api selang 3 detik relai bekerja kemudian memutuskan kontak Deep Sea 4520 dan Genset mati.



Gambar 32. Hasil Pembacaan Sensor Api pada ThingView saat Simulasi Kebakaran