



Air Temperature Control System In Silent Generator Box

Sistem Pengontrol Suhu Udara Pada Box Genset Silent

Anif Saukon Kamalul Husna¹⁾, Desriyanti²⁾, Rhesma Intan Vidyastari³⁾

^{1,2,3)} *Electrical Engineering, University Of Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia*
aniftezon@gmail.com¹⁾ yunandes@gmail.com²⁾ rhesma.intan@gmail.com³⁾

Abstract- For the community, generators are an alternative if there is a power outage or if there is a large enough electricity demand. According to workers in the field of generator rental in Trenggalek, namely "db Genset" which has the address Ds. Gondang, Kec. Tugu, Kab. Trenggalek, there are 2 types of generators, namely open generators and silent generators, and most people choose silent generators because silent generators are specially designed to muffle engine noise so they don't cause noise, very suitable for use in active environments, but silent generators often experience temperature problems rise (Overheating) which is due to a closed engine and less smooth air circulation. Thus the cooling system on the generator set is needed to support the safety of the temperature on the silent generator so that it remains normal below 70°C which is important to minimize overheating problems in the silent generator, so that it can improve the performance of the generator to work for a long time without any problems. overheating. The design of the Temperature Control System in this Silent Genset Box uses Arduino Uno as a system controller and uses the Ds18b20 sensor, the engine temperature cooling process previously relied on radiator water and radiator fans, so the idea arose to add blower fans on both sides of the silent generator box, marked with a green temperature light indicator and every change in temperature will send a notification via SMS to the generator operator.

Keywords: Silent Generator; Arduino UNO; Ds18b20 Temperature Sensor; AC Fan; Indicator Light.

Abstrak- Bagi masyarakat genset menjadi alternatif apa bila ada pemadaman listrik maupun memenuhi kebutuhan daya listrik yang cukup besar. Menurut pemaparan pekerja dalam bidang persewaan genset di Trenggalek yaitu "db Genset" yang beralamatkan Ds. Gondang, Kec. Tugu, Kab. Trenggalek, tipe genset ada 2 macam yaitu genset open dan genset silent, dan kebanyakan masyarakat memilih genset silent dikarenakan genset silent didesain khusus untuk meredam suara mesin sehingga tidak menimbulkan kebisingan sangat cocok digunakan di lingkungan yang aktif, namun genset silent sering kali mengalami kendala suhu temperatur naik (Overheating) yang dikarenakan mesin yang tertutup dan sirkulasi udara yang kurang lancar. Dengan demikian sistem pendingin pada genset sangat dibutuhkan untuk menunjang keamanan suhu pada genset silent agar tetap normal di bawah 70°C merupakan hal yang penting untuk meminimalisir terjadinya masalah overheating pada genset silent, sehingga bisa meningkatkan kinerja genset bekerja dalam jangka waktu yang lama tanpa ada kendala masalah overheating. Perancangan Sistem Pengontrol Suhu Pada Box Genset Silent ini menggunakan arduino uno sebagai pengendali sistem dan menggunakan sensor Ds18b20, proses pendingin suhu mesin sebelumnya mengandalkan air radiator dan kipas radiator maka timbul ide menambahkan kipas blower di kedua sisi box genset silent, dengan ditandai indikator lampu dan setiap perubahan suhu akan mengirimkan notifikasi melalui SMS kepada operator genset.

Kata kunci : Genset Silent; Arduino UNO; Sensor Suhu Ds18b20; Kipas blower; notifikasi SMS.

I. PENDAHULUAN

Genset atau generator set adalah sebuah mesin yang menghasilkan listrik dengan menggunakan mesin penggerak berbahan bakar solar dan juga ada yang berbahan bakar bensin. Genset saat ini sangat dibutuhkan untuk mensuplai energi listrik dari PLN terkadang belum terpenuhi. Bagi masyarakat genset menjadi alternatif apa bila ada pemadaman listrik maupun memenuhi kebutuhan daya listrik yang cukup besar. [5]

Genset menjadi kebutuhan suatu acara, acara hajatan, pernikahan, panggung hiburan dan sebagainya dikarenakan membutuhkan energi daya listrik yang besar maka genset menjadi solusi alternatif untuk memenuhi kebutuhan energi daya listrik, dan juga *genset* sangat diperlukan sekolahan, rumah sakit, bank, perkantoran untuk *emergency*, untuk menambah energi tambahan dan cadangan apa bila ada pemadaman listrik. Tipe *genset* ada 2 macam yaitu *genset open* dan *genset silent*, dan kebanyakan masyarakat memilih *genset silent* dikarenakan genset *silent* didesain khusus untuk meredam suara mesin sehingga tidak menimbulkan kebisingan.[1]

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pengendali suhu secara otomatis yang akan dikendalikan oleh suatu mikroprosessor berdasarkan input berupa sensor suhu LM35. Dengan adanya alat ini, keawetan alat elektronik dapat terjaga sehingga waktu pemakaian lama dan aman walaupun alat elektronik tersebut bekerja dalam waktu yang lama pula. Selain itu, pemakaian daya listrik tidak akan mengalami peningkatan.[4]

pendingin generator menggunakan Hidrogen, cara kerjanya dengan mengalirkan gas hidrogen (H₂) di dalam generator dan di sekitar rotor. Di dalam generator ada *blower* untuk menghembuskan hidrogen supaya tersebar ke seluruh bagian generator.[3]

2.1. Genset Silent

Genset silent adalah sebuah generator yang digerakkan oleh mesin yang berada didalam *box* besi yang dilapisi busa soundproofing, dan menghasilkan tegangan listrik tanpa mendengar suara mesin, sehingga genset silent sangat cocok digunakan di lingkungan yang aktif atau padat penduduk. Dimana suhu ideal temperatur mesin didalam *box silent* adalah 85° C, namun mesin masih bisa bekerja hingga suhu 120° C, apa bila suhu mesin terus meningkat sampai terlalu panas akan menyebabkan kerusakan pada komponen genset.[2]

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dalam menentukan nilai kontrol yang diuji menggunakan metode trial and erore dan metode PID tuner. Pada pengujian sistem kontrol PID menggunakan simulasi pada software Matlab.

3.1 Perancangan Perangkat Keras

Dalam perancangan Sistem Pengontrol Suhu Udara Pada Box Genset Silent terdiri dari *Input*, Kontrol, dan *Output*.

[Figure 1 about here.]

Dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a) Input
Sensor suhu Ds18b20 sebagai pendeteksi kelembapan dan suhu
- b) Kontrol
Arduino uno berfungsi sebagai pengendali
- c) Output
 1. *Blower* kipas melancarkan sirkulasi udara
 2. Buzzer sebagai indikator
 3. LCD menampilkan suhu, dan tanggal
 4. Lampu LED sebagai indikator

3.2 Perancangan Perangkat Lunak

[Figure 2 about here.]

Dari diagram *flowchart* tersebut dapat di jelaskan ketika mesin genset menyala suhu udara genset kurang dari 70°C suhu normal kipas 1 ,kipas 2 OFF, lampu hijau ON dan SIM800L mengirim SMS, dan ketika suhu udara genset lebih dari 70°C - 95°C kemudian sensor mendeteksi suhu kemudian Mikrokontroler menerima data kemudian kipas 1 ON, buzzer ON, lampu biru ON, dan SIM800L mengirim SMS, dan ketika suhu udara genset lebih dari 95°C - 120°C kemudian kipas 1, kipas 2, buzzer ON, lampu merah ON, dan SIM800L mengirim SMS, dan ketika sensor mendeteksi suhu udara genset lebih dari 120°C mesin genset mati tetapi kipas 1 kipas 2, buzzer ON, lampu biru dan merah ON, lampu Hijau OFF sampai suhu yang berada dilam box genset silent menurun hingga 40°C dan lampu hijau ON, dan begitu seterusnya. Setelah perintah selesai alat kembali seperti semula.

IV. HASIL PEMBAHASAN

Objek penelitian prototype alat pengontrol suhu udara pada *box genset silent* yaitu menggunakan bahan akrilik dengan ukuran panjang 35 cm, lebar 25 cm, dan tinggi 20 cm, yang berbentuk kotak balok. Bagian alat ini menjadi wadah dan *body* menyerupai *genset silent*. Data input diperoleh dari sensor suhu akan dikirimkan kepada kontroler

yang berupa arduino uno. Data dari komponen input kemudian akan diproses untuk menyalakan kipas 1 dan 2 ketika suhu udara dalam ruang *genset silent* naik dengan indikator lampu dan buzzer.

3.3 Cara Kerja

Menjaga suhu udara di dalam *box genset silent* tetap normal di bawah 70° Celsius dengan menggunakan kipas sebagai alat menghisap udara dari luar *box* untuk mendinginkan suhu di dalam *box genset silent*.

3.4 Pembuatan *Prototype*

Dalam tahap ini menghasilkan pembuatan *hardware* berupa *box* dengan ukuran panjang 35cm, lebar 25cm, tinggi 20cm, dilengkapi dengan ventilasi udara dan kipas yang berada di kedua sisi kiri dan kanan sebagai sumber pendingin, *power supply* sebagai sumber tegangan 5 volt dc yang untuk men *supply* tegangan keseluruhan rangkaian, Relay 4 channel sebagai saklar otomatis, Arduino sebagai pengontrol sistem, Modul SD Card sebagai *recod* data, Lampu led dan buzzer sebagai indikator, LCD menampilkan perpindahan suhu, tanggal, jam.

[Figure 3 about here.]

3.5 Tahap pengujian

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengamati kondisi *prototype genset silent* saat dalam keadaan suhu normal maupun tidak normal. Berikut hasil pengujian yang telah dilakukan :

[Figure 4 about here.]

[Figure 5 about here.]

[Figure 6 about here.]

[Figure 7 about here.]

[Figure 8 about here.]

[Figure 9 about here.]

[Figure 10 about here.]

[Figure 11 about here.]

[Figure 12 about here.]

[Tabel 1 about here.]

berfungsi sebagai pengendali sistem. Beberapa komponen lain yang digunakan pada sistem pengontrol suhu ini diantaranya sensor suhu untuk mengukur temperatur suhu yang berada di dalam *box genset silent* , kipas 220 Volt AC sebagai sumber pendingin, Relay channel berfungsi sebagai saklar otomatis yang bisa dikontrol dengan arduino, modul *micro SD* berfungsi sebagai menyimpan data berupa tanggal, waktu, dan suhu.

- b. Berdasarkan pengujian alat, indikator lampu hijau suhu berada di bawah 70°C menandakan suhu di dalam *box* normal, indikator lampu biru menandakan suhu di dalam *box* berada direntang suhu 70°C hingga 95°C, indikator lampu merah menandakan suhu di dalam *box* berada direntang suhu 95°C hingga 120°C, jika suhu mencapai 120°C mesin *genset* akan mati menandakan suhu di dalam *box* maksimal.
- c. *Genset* akan bekerja normal kembali jika suhu menurun sampai 40°C dan lampu berwarna hijau sehingga lampu biru dan merah mati.
- d. Modul *micro SD* sebagai penyimpanan data, Dari proses kerja akan menginisialisasi keadaan suhu akan direkam ke dalam *micro SD* berupa tanggal, waktu, dan suhu. Berupa format CSV.
- e. Modul SIM800L berfungsi untuk mengirimkan notifikasi perubahan suhu di dalam *box* berupa SMS kepada operator *genset*

REFERENSI

- [1] Arifin, S. (2020). *Jenis Genset Dan Pengertiannya*. Yogyakarta: STMIK Amikom Yogyakarta.
- [2] Axel Dewo Sujono, A. (2020). Kontrol Suhu Pada Generator Set Dengan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Maestro Universitas Budi Luhur*. Jakarta , 3.
- [3] Didik Aribowo, A. R. (2013). Sistem Pendingin Generator PT Indonesia Power UPB Suralaya Menggunakan Hidrogen . *Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, 2.
- [4] Martina Pineng, S. (2018). Sistem cerdas pengatur suhu secara otomatis sebagai alternatif penghematan energi listrik. *Teknik Elektro UKI Toraja, Tana Toraja*, 22.
- [5] PT. HARTEKPRIMA LISTRINDO. (2009) *Kebutuhan Genset Dan Macam Macam Jenis Genset*. Surabaya.

V. KESIMPULAN

- a. Pengontrol suhu udara pada *box genset silent* ini menggunakan pengendali arduino yang

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Pengujian.

Tabel 1. Hasil pengujian sistem

NO	Percobaan	Suhu	Lampu hijau	Kipas 1 Lampu biru	Kipas 2 Lampu merah	Mengirim notifikasi SMS	Rekam data <i>Micro SD</i>
1	Percobaan 1	30°C	ON	OFF	OFF	Berhasil	Berhasil
2	Percobaan 2	72°C	ON	ON	OFF	Berhasil	Berhasil
3	Percobaan 3	95°C	ON	ON	OFF	Berhasil	Berhasil
4	Percobaan 4	101°C	ON	ON	ON	Berhasil	Berhasil
5	Percobaan 5	121°C	OFF	ON	ON	Berhasil	Berhasil

Daftar Gambar

Figure 1. Diagram Blok Perangkat Keras.....

Figure 2. Diagram alur kerja alat

Figure 3. *Prototype* alat

Figure 4. kondisi saat mesin nyala suhu normal di bawah 70°C.....

Figure 5. Notifikasi SMS ketika suhu genset normal di bawah 70°C

Figure 6. kondisi saat mesin nyala suhu di atas 70°C

Figure 7. Notifikasi SMS ketika suhu genset di atas 70°C.....

Figure 8. kondisi mesin nyala suhu di atas 95°C

Figure 9. Notifikasi SMS ketika suhu genset di atas 70°C.....

Figure 10. kondisi ketika suhu maksimal 120°C mesin dan lampu hijau mati.....

Figure 11. Notifikasi SMS ketika suhu genset di atas 120°C suhu maksimal.....

Figure 12. hasil rekam data dari *micro SD* dengan format CSV.....

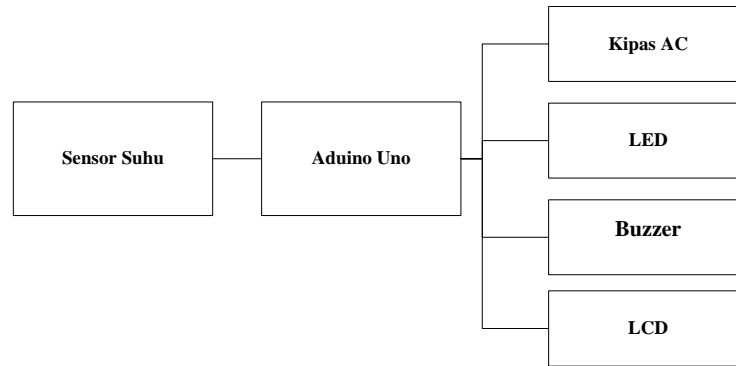


Figure 1. Diagram Blok Perangkat Keras

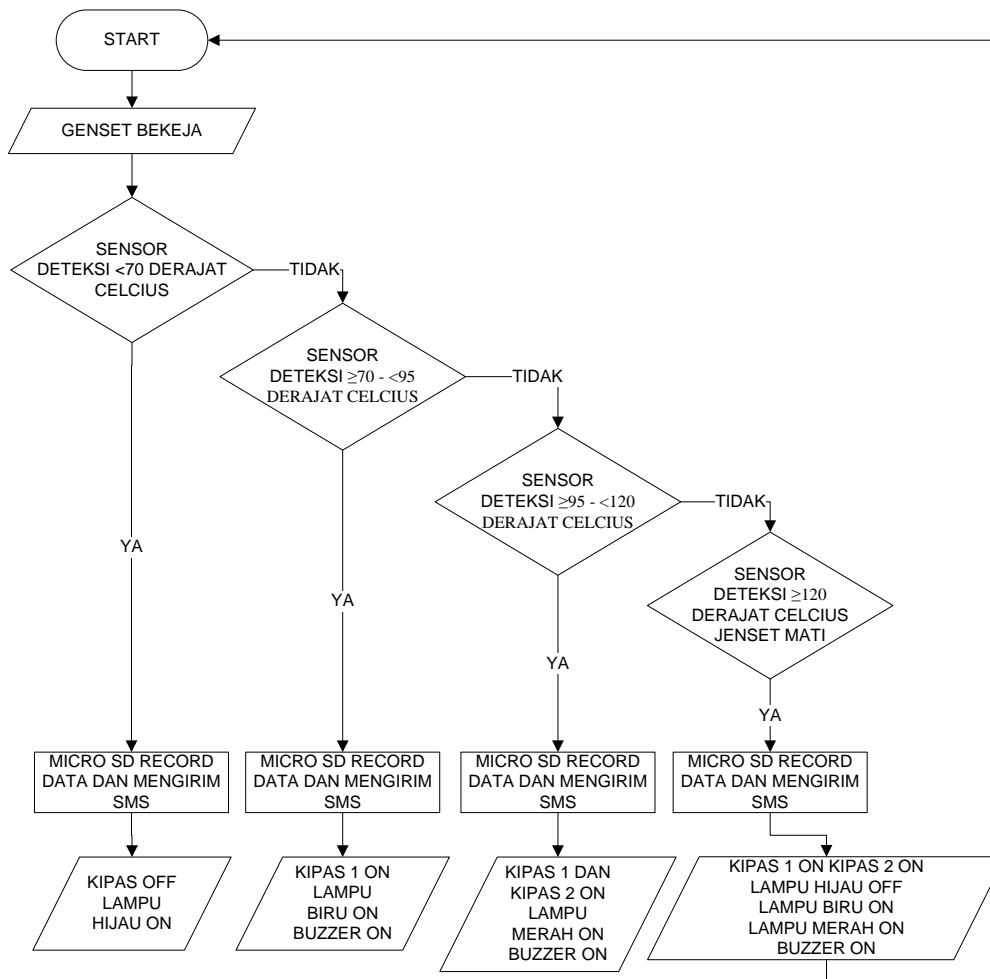


Figure 2. Diagram alur kerja alat



Figure 3. *prototype alat*

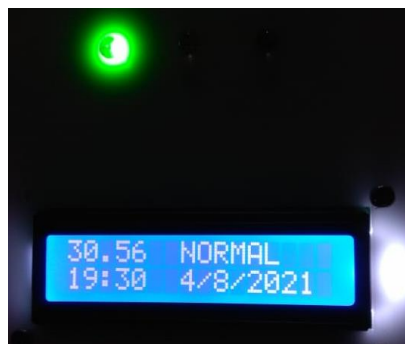


Figure 4. kondisi saat mesin nyala suhu normal di bawah 70°C



Figure 5. Notifikasi SMS ketika suhu genset normal di bawah 70°C



Figure 6. kondisi saat mesin nyala suhu di atas 70°C

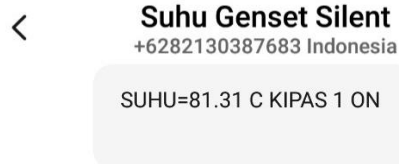


Figure 7. Notifikasi SMS ketika suhu genset di atas 70°C



Figure 8. kondisi mesin nyala suhu di atas 95°C

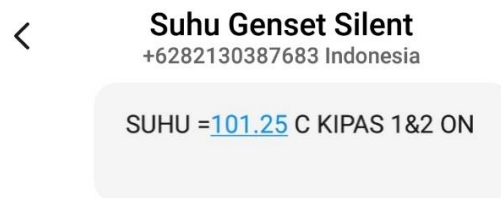


Figure 9. Notifikasi SMS ketika suhu genset di atas 70°C



Figure 10. kondisi ketika suhu maksimal 120°C mesin dan lampu hijau mati

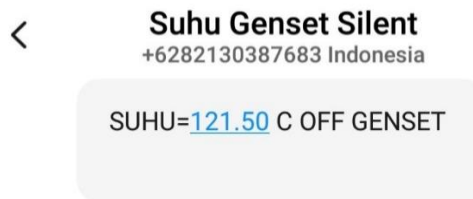


Figure 11. Notifikasi SMS ketika suhu genset di atas 120°C suhu maksimal

	A	B	C	D	E
1	30.75,10:56,11/5/2021,				
2	30.69,10:56,11/5/2021,				
3	30.75,10:56,11/5/2021,				
4	30.69,10:56,11/5/2021,				
5	30.69,10:56,11/5/2021,				
6	30.69,10:57,11/5/2021,				
7	30.69,10:57,11/5/2021,				
8	30.75,10:57,11/5/2021,				
9	30.69,10:57,11/5/2021,				

Figure 12. hasil rekam data dari *micro SD* dengan format CSV