

RANCANGAN ALAT PEMANTAU SUHU PADA RUANGAN PERALATAN TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN MENGGUNAKAN LM35 BERBASIS ARDUINO UNO DAN SIM900A

Dian Anggraeni⁽¹⁾, Oke Hendra⁽²⁾

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang.

Abstrak: Peralatan telekomunikasi penerbangan membutuhkan kondisi ruangan yang dingin agar dapat memberikan kinerja yang akurat bagi penggunanya yaitu pemandu lalu lintas udara. Seringkali terdapat permasalahan yang bersumber dari perubahan suhu yang tidak bisa dikontrol langsung dikarenakan pemeriksaannya dilakukan secara terjadwal. Pada penelitian R&D level 1 ini dikaji suatu rancangan alat *monitoring alarm* suhu untuk setiap ruang peralatan telekomunikasi penerbangan di Airnav Semarang dengan menggunakan sensor LM35 berbasis Arduino Uno dan SIM900A, outputnya adalah mendaftarkan nomor handphone yang akan menerima pesan apabila terdapat *alarm* atau perubahan suhu di setiap ruang peralatan. Sensor LM35 ini akan terhubung langsung ke Arduino Uno kemudian data suhu tersebut akan dikirimkan ke SIM900A yang akan mengirimkan notifikasi data suhu via SMS *gateway* pada nomor *handphone* yang telah didaftarkan. Rancangan *monitoring alarm* suhu ini diharapkan dapat mempermudah kinerja teknisi CNS Airnav Semarang dalam memeriksa kondisi pengaturan suhu di setiap ruang peralatan telekomunikasi penerbangan sesuai dengan SOP Pemeliharaan pada peraturan CASR 171-06.

Kata Kunci: CASR 171-06, Pemantau Suhu, Sensor LM35, SIM900A, dan SMS Gateway.

Abstract: *Telecommunication equipment needs rooms with cool adequate conditions to provide an optimal performance for the user air traffic controller. However, each issue with temperature in the equipment area is uncontrollable because of out of schedule. This research study a product design of temperature alarm monitoring for each flight telecommunication equipment room at Airnav Semarang using LM35 Sensor based on Arduino Uno and SIM900A, the output is registering the number phone that will receive a message when there is a temperature change in each equipment room. This LM35 Sensor will connect immediately to the Arduino Uno, thus temperature data will be sent to SIM900A that will forward the temperature data notification via SMS by registering the phone number. With this temperature alarm monitoring, the design can facilitate of the technician CNS performance of Airnav Semarang in examining the conditions of the temperature setting in each room telecommunication equipment in accordance with the maintenance SOP in CASR regulation 171-06.*

Keyword: CASR 171-06, Sensor LM35, SIM900A, SMS Gateway and Temperature monitor.

Pendahuluan

Perusahaan Umum (Perum.) LPPNPI atau lebih dikenal sebagai Airnav, khususnya Cabang Semarang (selanjutnya disebut Airnav Semarang) dalam pelaksanaan operasionalnya telah dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas peralatan komunikasi, navigasi, dan pengamatan. Pelaksanaan operasional tersebut dilakukan dengan tatacara pengoperasian, pemeliharaan, serta perbaikan peralatan penerbangan yang disesuaikan dengan Standar Operasi Prosedur (SOP). SOP ini berdasarkan peraturan yang ada di dalam CASR 171-06. Pencapaian dan pemenuhan standar kinerja pelayanan yang diberikan oleh teknisi Ketika melakukan pemeliharaan pada setiap peralatan harus disesuaikan dengan *checklist* panduan SOP Pemeliharaan Peralatan yang tercantum di dalam Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: KP 25 Tahun 2014 Tentang Petunjuk Dan Tata Cara Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 171-06, sebagai standar pembuatan buku manual operasi penyelenggara telekomunikasi penerbangan.

Teknisi CNS Airnav Semarang melakukan pemeliharaan dengan melakukan pemantauan setiap hari dan mencatat hasilnya di *log book*. Hal ini dilakukan agar teknisi mengetahui performa dari setiap alat apakah dalam keadaan baik dan beroperasi dengan normal atau sebaliknya. Pada saat melakukan pemantauan peralatan ini, teknisi juga harus melihat kondisi pengaturan suhu *air conditioner* (AC) di ruang peralatan menggunakan termometer yang sudah terpasang.

Kondisi suhu AC adalah kondisi suhu ruang alat yang memiliki pengaruh terhadap kinerja kerja alat yang bekerja setiap hari. Apabila kondisi suhu di dalam ruang alat dalam keadaan panas atau suhu tidak sesuai dengan suhu yang ditetapkan, maka hal ini akan mengakibatkan peralatan bekerja dengan keras dan bisa berakibat fatal jika alat mati dan tidak diketahui oleh teknisi. Hal tersebut akan mengganggu kegiatan operasional peralatan penerbangan.

Penelitian sebelumnya yang berkaitan adalah yang dilakukan oleh Wijanarko & Hasanah (2017) Ketika memaparkan penelitian mereka tentang proses monitor suhu dan kelembapan pada proses fermentasi tempe. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Indriani, dkk (2014) menjelaskan penggunaan sensor LM35 untuk melakukan pengontrolan temperatur air laut skala kecil. Penelitian sejenis yang memanfaatkan pemantau suhu LM 35 dan berbasis Arduino Uno R3 dan GSM Sheild SIM900 seperti penulis adalah sebuah riset yang melakukan pemantauan suhu udara pendingin pada motor pompa pendingin utama di PLTGU Tanjung Priok (Kharisma & Priati:2017).

Berdasarkan latar belakang empiris dan akademis di atas, penulis membuat kajian awal sebuah rancangan alat *monitoring alarm* suhu (penelitian R&D level 1) yang akan digunakan untuk mengetahui suhu di ruangan peralatan yang tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan. Rancangan ini menggunakan sensor LM35 yang akan mengirimkan hasil data deteksinya ke Arduino Uno dan selanjutnya akan memberikan

notifikasi via sms menggunakan sistem SIM900A. Desain rancangan ini diharapkan setelah dilanjutkan menjadi sebuah rancangan produk dan diujicobakan dapat membantu teknisi CNS Airnav Semarang dalam melakukan *monitoring alarm* suhu ruang peralatan di kantor Airnav Semarang.

Metode

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) Level 1. Menurut Sugiyono (2019) metode penelitian R&D level 1 adalah metode penelitian R&D untuk menghasilkan rancangan, tetapi tidak dilanjutkan dengan membuat produk dan mengujinya. Sedangkan menurut Thiagarajan dalam Sugiyono (2019) tahapan R&D level 1 adalah sampai dengan Langkah ke dua, yaitu setelah melakukan pendefinisian (Define), lalu dilanjutkan ke perancangan (Design). Namun tidak dilanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu pengembangan produk (Development) dan pengujian produk (Disemmination). Kegiatan yang dilakukan pada tahap pendefinisian adalah menetapkan produk apa yang akan dikembangkan beserta spesifikasinya dilanjutkan dengan analisis kebutuhan dan studi literatur. Pada tahap perancangan maka kegiatan yang dilakukan adalah membuat rancangan produk yang ditetapkan.

Metode Pengumpulan Data

Penulis mengambil fokus pengambilan data yang bersifat analisis kebutuhan produk yang akan dirancang. Kebutuhan ini didasarkan karena adanya kesenjangan proses pemeliharaan atau

problem (Sugiyono:2019) yang dihadapi oleh teknisi Ketika mereka tidak bisa secara langsung mengetahui permasalahan pada peralatan yang dikarenakan suhu ruangan meningkat dan tidak sesuai dengan standar suhu yang diberikan. Setelah diketahui problema yang diidentifikasi maka dilakukan kegiatan pengumpulan data sebagai berikut: metode observasi untuk mendapatkan data kebutuhan atau pentingnya suatu rancangan yang bisa memudahkan teknisi memantau suhu ruangan peralatan telekomunikasi. Hal ini dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung bagaimana para teknisi ini bekerja. Selanjutnya dilakukan metode studi literatur dengan tujuan memperoleh pemahaman secara teoritis berdasarkan literatur-literatur pendukung yang dapat menjadi jembatan penulis dalam merencanakan konsep rancangan produk yang cocok sesuai dengan kebutuhan, dan metode validasi internal dengan mendiskusikan konsep rancangan dengan dosen pembimbing Ketika melakukan praktik kerja industri atau pembimbing dari Airnav sebagai bagian dari validasi internal sehingga rancangan ini menjadi desain yang teruji.

Hal di atas sesuai dengan Langkah-langkah pengumpulan data yang disampaikan oleh Sugiyono (2019) bahwa penelitian level 1 pada R&D dimulai dengan penentuan awal dari penelitian yang berangkat dari potensi atau dari masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang diberdayakan akan bermanfaat sehingga memiliki nilai tambah. Sedangkan masalah adalah suatu penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi.

Selanjutnya dilakukan proses pengumpulan informasi dan studi literatur.

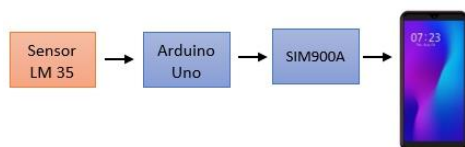
Metode Analisis Data

Berdasarkan data-data yang terkumpul dan hasil studi literatur, menurut Sugiyono (2019) maka proses selanjutnya adalah perancangan produk yang tepat dengan permasalahan yang telah diidentifikasi di lapangan dan hasil studi literatur yang menampilkan produk-produk serupa atau sejenis yang dapat menjawab kebutuhan penyelesaian masalah yang teridentifikasi. Rancangan dimaksud adalah sebuah produk yang bisa mendeteksi perubahan suhu di ruangan peralatan komunikasi penerbangan lalu mengirimkan data yang ditangkap melalui pesan pendek ke teknisi. Konsep rancangan ini divalidasi oleh dosen pembimbing dan pembimbing lapangan selama prakerin yang memberikan saran-saran dan perbaikan terhadap rancangan pemantau suhu yang dibuat. Hasil dari validasi yang dilakukan (Sugiyono:2019) adalah rancangan disetujui tanpa revisi, rancangan disetujui dengan revisi, dan rancangan tidak disetujui.

Diskusi dan Pembahasan

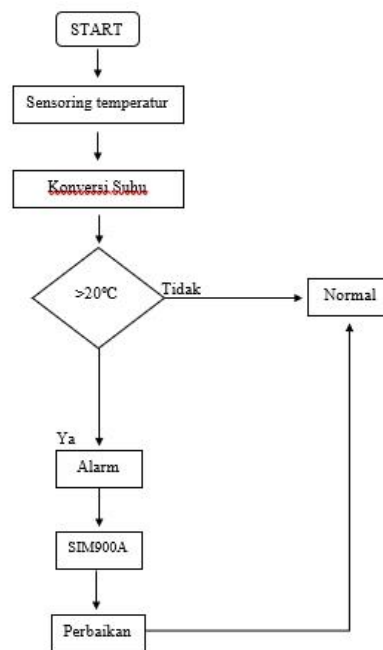
A. Perancangan Alat

1. Blok Diagram dan *Flow Chart* Sistem Kerja *Monitoring Alarm Suhu*



Gambar 1. Blok Diagram Sistem *Monitoring Alarm Suhu*

Pada gambar 1, Sensor LM35 akan mendeteksi suhu pada ruangan lalu terhubung ke Arduino Uno yang telah diprogramkan di setiap ruang peralatan, standar suhu yang ditetapkan dalam sistem adalah 20°C. Jika suhu ruangan melebihi 20°C maka akan ada pengiriman notifikasi *alarm* kepada teknisi via sms yang sudah diprogramkan di SIM900A dengan mendaftarkan nomor *handphone* teknisi.



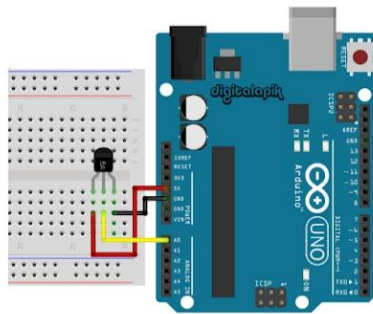
Gambar 2. *Flowchart* Sistem *Monitoring Alarm Suhu* Pada Ruang Peralatan Perum LPPNPI Cabang Semarang

Berikut keterangan *flowchart* program cara kerja alat :

1. *Start* : Memulai program
2. Sensoring Temperatur : Sensor LM35 akan mendeteksi suhu ruang peralatan
3. Konversi Suhu : Arduino Uno akan mengkonversi analog ke nilai suhu digital dalam satuan Celcius yang didapatkan dari Sensor LM35

4. Suhu $> 20^{\circ}\text{C}$: Artinya suhu rata-rata ruang peralatan lebih besar dari 20°C
5. *Alarm* : Apabila $>$ suhu 20°C akan mengirimkan informasi yang ditandai dengan dengan *alarm*
6. SIM900A: mengirimkan notifikasi *alarm* ke nomor *handphone* yang telah didaftarkan
7. Perbaikan : teknisi akan mengecek ke ruang peralatan dan memperbaiki suhu kepada derajat suhu yang telah ditetapkan.

2. Perancangan Input Sensor

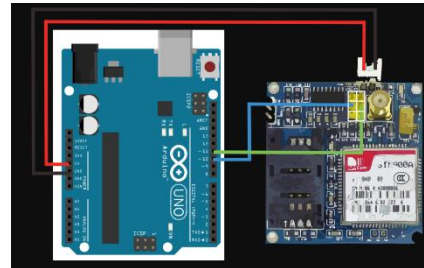


Gambar 3. Pengkabelan Sensor LM35 dan Arduino Uno

Pada gambar 3, Sensor LM35 berfungsi untuk mendeteksi suhu pada suatu ruangan. Sensor LM35 mempunyai 3 buah masukan yang terdiri dari *power supply* $+5\text{V}$ (VCC) yang berfungsi untuk mengaktifkan sensor, data yang terhubung ke pin 8 (A0) pada Arduino dan *Ground*.

Untuk menguji apakah Sensor LM35 berjalan dengan baik, dapat digunakan termometer sebagai pembanding apakah data yang dideteksi oleh Sensor LM35 sesuai atau tidak dengan data aktual yang ditampilkan oleh termometer.

3. Perancangan Pengolahan Input dan Output



Gambar 4. Pengkabelan Sensor LM35, Arduino, dan SIM900A

Pada gambar 4 ini adalah bagian pengolahan *input* dan *output*, digunakan arduino dan SIM900A. Arduino memiliki beberapa pin yang menghubungkannya dengan sensor sebagai *input* yang memberikan perintah terhadap Sensor LM35 apabila suhu melebihi 20°C dan juga terhubung ke SIM900A sebagai *output* untuk mengirimkan notifikasi *alarm* via sms.

B. Rangkaian Keseluruhan

Sensor LM35 yang merupakan sensor suhu akan mengirimkan sinyal ke Arduino, sinyal ini masih berupa sinyal analog yang selanjutnya akan dikonversi oleh Arduino menjadi $^{\circ}\text{C}$. Hasil pengukuran Sensor LM35 diproses di Arduino dengan cara membandingkan dengan *set point* yang telah ditentukan ($T > 20^{\circ}\text{C}$). Hasil tersebut akan mengirimkan *alarm* suhu yang akan dikirimkan melalui SIM900A dengan bentuk SMS Gateway yang akan diterima oleh *handphone user*.

Kesimpulan

Berdasarkan kebutuhan sistem secara fungsional, rancangan *alarm* suhu yang mampu memenuhi kebutuhan fungsional adalah sebagai berikut :

1. Sensor LM35 mendeteksi suhu dan mengirimkan data deteksinya ke Arduino Uno apabila suhu melampaui 20°C sebagai standar suhu ruangan yang ditetapkan.
2. Arduino Uno akan mengirimkan perintah ke SIM900A berupa data informasi deteksi/*alarm* yang berasal dari Sensor LM35.
3. SIM900A akan mengirim informasi *alarm* yang berasal dari Arduino Uno berupa SMS *Gateway* ke *handphone user* (teknisi CNS Airnav Semarang).

Daftar Pustaka

- Indriani, Anizar, dkk. (2014). Pemanfaatan Sensor Suhu LM.35 Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 pada Sistem Pengontrolan Temperatur Air Laut Skala Kecil. *Jurnal Rekayasa Mesin Vol.5 No.2 Halaman 183-192*.
- Kharisma, R. S. & Priati, A (2017). Sistem pemantauan suhu udara pendingin pada motor pompa pendingin utama di pltgu tanjung priok menggunakan arduino uno r3, *Jurnal Ilmiah DASI Data Manajemen dan Teknologi Informasi Vol. 18 No. 2 Halaman 7 – 12. Yogyakarta: Universitas Amikom Yogyakarta*.
- Wijanarko, D. & Hasanah, S. (2017). Monitoring suhu dan kelembaban menggunakan sms gateway pada proses fermentasi tempe secara otomatis berbasis mikrokontroler.

Jurnal Informatika Polinema, vol. 4, no. 1 Hal 49-56.

- Petruzella, F.D. (2001). *Elektronik Industri*. Yogyakarta : Andi
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian dan pengembangan research and development*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Peraturan direktur jenderal perhubungan udara nomor: kp 25 tahun 2014 tentang petunjuk dan tata cara peraturan keselamatan penerbangan sipil bagian 171-06, standar pembuatan buku manual operasi penyelenggara pelayanan telekomunikasi penerbangan (*advisory circular part 171-06, aeronautical telecommunication service provider operation manual*).