

PEMBUATAN ALAT PENGHITUNG DAN PEMBERITAHUAN JADWAL PERAWATAN GENERATOR SET BERDASARKAN JAM OPERASIONAL BERBASIS ARDUINO

Agus Ramah Dani, Junaidi, Din Aswan Amran Ritonga

agusramahdani@gmail.com

Abstrak

Sebuah sistem kompleks seperti mesin proses selalu membutuhkan perawatan berkala untuk menjaga kontinuitas fungsi dan penggunaannya. Tanpa perawatan yang baik akan membuat kinerja mesin tersebut turun bahkan rusak atau mal function. Masalah yang sering dialami dalam menentukan jadwal perawatan mesin adalah tidak adanya pemberitahuan sebelumnya sehingga selalu dilewati bahkan kadang kala sampai rusak baru disadari. Berdasarkan masalah tersebut ide pembuatan sebuah alat pengingat dan pemberitahuan jadwal dibuat dengan tujuan untuk mengingatkan secara berkala saat perawatan telah tiba. Alat pengingat ini dapat dibuat dengan komponen elektronika seperti modul jam digital RTC, mikrokontroler, display dan modem GSM.

Kata-Kata kunci : *perawatan mesin, jam digital RTC, Arduino Uno, modem gsm.*

I. Pendahuluan

Pemeliharaan merupakan suatu fungsi dalam suatu perusahaan pabrik yang sama pentingnya dengan fungsi-fungsi lain seperti produksi. Hal ini karena apabila seseorang mempunyai peralatan atau fasilitas, maka biasanya dia akan selalu berusaha untuk tetap mempergunakan peralatan atau fasilitas tersebut. Demikian pula halnya dengan perusahaan pabrik, dimana pimpinan perusahaan pabrik tersebut akan selalu berusaha agar fasilitas maupun peralatan produksinya dapat dipergunakan sehingga kegiatan produksinya berjalan lancar.

Dalam usaha untuk dapat terus menggunakan fasilitas tersebut agar kualitas produksi dapat terjamin, maka dibutuhkan kegiatan-kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang meliputi kegiatan pemeriksaan, pelumasan (lubrication), dan perbaikan kerusakan-kerusakan yang ada, serta penyesuaian atau penggantian spare

part atau komponen yang terdapat pada fasilitas tersebut.

Seluruh kegiatan ini sebenarnya tugas bagian pemeliharaan. Peranan bagian ini tidak hanya untuk menjaga agar pabrik dapat tetap bekerja dan produk dapat diproduksi dan diserahkan kepada pelanggan tepat pada waktunya, akan tetapi untuk menjaga agar pabrik dapat bekerja secara efisien dengan menekan atau mengurangi kemacetan produksi sekecil mungkin. Jadi, bagian perawatan mempunyai peranan yang sangat menentukan dalam kegiatan produksi suatu perusahaan pabrik yang menyangkut kelancaran atau kemacetan produksi, kelambatan, dan volume produksi serta efisiensi berproduksi.

II. Tinjauan pustaka

2.1 Pemeliharaan (Maintenance)

Pemeliharaan merupakan suatu fungsi dalam suatu perusahaan pabrik yang sama pentingnya dengan fungsi-fungsi lain seperti produksi. Hal ini karena apabila seseorang mempunyai peralatan atau fasilitas, maka biasanya dia akan selalu berusaha untuk tetap mempergunakan peralatan atau fasilitas tersebut. Demikian pula halnya dengan perusahaan pabrik, dimana pimpinan perusahaan pabrik tersebut akan selalu berusaha agar fasilitas maupun peralatan produksinya dapat dipergunakan sehingga kegiatan produksinya berjalan lancar.

2.2 Tujuan Pemeliharaan

Suatu kalimat yang perlu diketahui oleh orang pemeliharaan dan bagian lainnya bagi suatu pabrik adalah pemeliharaan (maintenance) murah sedangkan perbaikan (repair) mahal. Menurut Daryus A. (2007) dalam bukunya manajemen pemeliharaan mesin tujuan yang utama dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Untuk memperpanjang penggunaan mesin
2. Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang di pasang untuk produksi dan mendapatkan laba investasi maksimum yang mungkin
3. Untuk menjamin kesiapan operasinal dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu

Sedangkan Menurut Sofyan Assauri, 2004, tujuan pemeliharaan yaitu:

1. Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi

2. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu
3. Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan pemeliharaan secara efektif dan efisien

2.3 Fungsi Pemeliharaan

Menurut pendapat Alfian Hamsi (2001) fungsi pemeliharaan adalah agar dapat memperpanjang umur ekonomis dari mesin dan peralatan produksi yang ada serta mengusahakan agar mesin dan peralatan produksi tersebut selalu dalam keadaan optimal dan siap pakai untuk pelaksanaan proses produksi.

III. Metode Penelitian

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian meliputi studi literatur, pustaka, konsultasi dan bimbingan. Pada metode ini dirancang dan direalisasikan sebuah alat sebagai objek penelitian. Yaitu merancang sistem mulai dari diagram blok, skematik rangkaian, diagram alir atau flowchart, pengadaan komponen, perakitan rangkaian, pembuatan kode program hingga pengujian sistem.

3.2 Lokasi penelitian

Proses penelitian ini dilakukan pada area kampus di Medan-Sumut

3.3. Peralatan dan bahan

3.3.1. Peralatan

1. Peralatan komputer atau Laptop
2. Alat ukur /Digital voltmeter

3. Toolset atau perkakas listrik
4. Software pendukung seperti : Proteus, Arduino IDE, MS office dll.

3.3.2. Bahan:

1. IC mikrokontroler Arduino Uno
2. Display LCD M1608
3. Kapasitor ,Resistor ,Dioda, push button
4. Modul RTC DS1307
5. Sensor tegangan
6. Buzzer
7. Modem GSM SIM800L
8. PCB rangkaian dan casis dll.

IV. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Hasil dan pembahasan

Sebuah penelitian tentang penjadwalan suatu proses perawatan sebuah mesin genset telah dilakukan dengan hasil yaitu terealisasinya sebuah alat bantu penjadwalan tersebut yang dapat menghitung dan menentukan jadwal perawatan mesin berdasarkan lama jam operasional dan berdasarkan berapa lama waktu telah berlalu walaupun jarang digunakan. Parameter penentu waktu perawatan sebuah mesin minimal ada 2 yaitu lama jam operasionalnya dan lama waktu dari perawatan sebelumnya dan perawatan yang akan datang. Sama seperti kendaraan bermotor, jadwal perawatan atau penggantian suku cadang selalu mengacu pada 2 parameter tersebut yaitu mana yang duluan tercapai. Contohnya perawatan harus dilakukan setelah pemakaian 2000 jam atau dalam waktu 6 bulan. Maka jika sebelum 6 bulan pemakaian telah mencapai 2000 jam maka perawatan harus dilakukan walau pun belum 6 bulan. Sebaliknya jika mesin jarang digunakan sedangkan waktu telah mencapai 6 bulan walaupun pemakaian hanya beberapa ratus jam ,maka perawatan

juga harus dilakukan. Dari metode penentuan jadwal inilah alat dibuat untuk mengingatkan teknisi atau operator mesin akan jadwal tersebut.

4.2 Pengujian sistem

Pada bab ini akan dibahas hasil pengujian terhadap sistem yang dibangun yaitu menguji dan mengambil data dari objek penelitian berupa sistem penjadwal perawatan mesin genset . Tujuan pengujian ini adalah untuk membuktikan bahwa sistem yang dirancang telah bekerja sesuai dengan tujuan penelitian dan memiliki unjuk kerja yang baik atau tidak. Untuk itu dilakukan uji coba terhadap komponen-komponen utama yang digunakan seperti RTC, sensor , mikrokontroler, display dan sebagainya. Hasil uji dibuat berupa tabel data yang dapat dijadikan sebagai referensi penulisan laporan.

4.2.1 Pengujian modul jam digital RTC

Pada Pengujian RTC dilakukan dengan menjalankan mikrokontroler yang telah terpasang RTC dan display LCD. Sebuah program dibuat untuk menampilkan jam yang terbaca pada display. Pada pengujian ini jam RTC akan dibandingkan dengan data jam nyata yaitu jam pada sebuah smartphone. Setelah dijalankan dan diambil data

4.2.2 Pengujian display LCD

Untuk menguji fungsi dan unjuk kerja sebuah display LCD harus dilakukan dengan cara membuat sebuah program yang dijalankan pada mikrokontroler untuk menampilkan sebuah pesan pada LCD. Karena menggunakan Arduino IDE maka harus dibuat dengan bahasa pemrograman C, program kemudian diunggah pada Arduino dan menjalankannya .

4.2.3 Pengujian modul kontroler Arduino Uno

Arduino uno merupakan mikrokontroler yang bekerja dengan bahasa pemrograman C, untuk itu Arduino dapat diuji dengan memprogramnya terlebih dahulu dan membandingkan hasilnya apakah sesuai dengan yang dibuat atau tidak. Untuk itu Arduino diprogram untuk memberikan output berupa logika pada port. Setelah itu logika keluaran diukur dengan voltmeter digital apakah logika keluaran port tersebut sesuai dengan program atau tidak .

4.2.4 Pengujian modem GSM

Pengujian modem gsm harus dilakukan dengan membuat program sms untuk mengirim sms ke nomor tertentu. Program dibuat dengan bahasa C pada arduino soft I.D.E versi 1.8.13. Program kemudian diunggah pada mikrokontroler Arduino dan menjalankannya. Saat diaktifkan modem akan mencari sinyal gsm yang tersedia kemudian akan standby menunggu perintah dari arduino. Jika program yang dibuat benar maka kode atcommand akan dikirim ke modem dan modem akan mengirim sms tersebut ke nomor yang telah ditentukan.

4.2.5 Pengujian catu daya

Catu daya merupakan bagian utama dari suatu sistem karena catu daya memberikan sumber arus pada sistem. Kualitas catu daya juga harus baik agar kinerja sistem optimal yaitu kualitas tegangan dan kemampuan arus yang cukup. Untuk mengetahui kualitas catu daya maka pengujian ini dilakukan. Catu daya yang digunakan adalah stepdown yang dibuat berupa adaptor 12V. Pengujian dilakukan dengan mengukur tegangan keluaran catu

daya saat berbeban dan tanpa beban . Terdapat 2 test point output yaitu output setelah penyearah dan output setelah regulator 7805.

4.2.6 Pengujian unjuk Kerja alat secara keseluruhan

Pengujian dilakukan setelah semua komponen terintegrasi menjadi satu sistem yaitu rangkaian penjadwal perawatan mesin genset. Dalam hal ini , dibuat simulasi bahwa jadwal perawatan adalah 6 bulan atau lama jam operasional 2000 jam. Namun pada saat pengujian ini tidak memungkinkan untuk menunggu waktu selama itu ,dengan demikian dilakukan rekayasa pada program yaitu mengubah nilai jam tercatat dan tanggal direal time clock yaitu jam operasional telah mencapai 1960 jam dan tanggal telah mendekati jadwal 6 bulan yaitu 3 hari sebelum 6 bulan. Setelah direkayasa dan dijalankan. Pada saat itu display telah menunjukkan lama jam operasional telah mencapai 1960 jam sehingga hanya sisa 40 jam harus dilakukan servis. Jam digital RTC juga menunjukkan bahwa telah berjalan selama 5 bulan 27 hari sehingga hanya tinggal 3 hari lagi harus dilakukan perawatan mesin. Rangkaian dijalankan terus dan input sensor dipasang pada sebuah lampu yang sedang nyala sebagai simulasi bahwa genset sedang hidup. Setelah selang 1 hari, belum ada tanda-tanda peringatan atau pemberitahuan. Display menunjukkan jam operasional telah bertambah 24 jam yaitu 1984 jam dan jumlah hari telah mencapai 5 bulan ,2 hari. Alat dibiarkan dan dijalankan terus hingga keesokan harinya. Pada jam 7 pagi alarm buzzer sudah mulai bunyi dengan durasi pendek dan pada saat itu juga sms masuk ke ponser user dengan pesan bahwa jadwal perawatan mesin genset nomor mesin 102 telah tiba ,menurut lama operasional telah mencapai 2000 jam dan

perlu segera dilakukan perawatan. Display LCD juga menampilkan pemberitahuan bahwa jadwal perawatan telah tercapai dan harus lakukan perawatan. Lama Jam operasional menunjukkan 2000 jam.

V. Kesimpulan

1. Alat penghitung masa operasional generator set dan penjadwal perawatan mesin dapat dibuat dengan memanfaatkan elektronika digital berbasis mikrokontroler dan sebuah jam digital. Rangkaian akan menghitung jam operasi mesin setiap kali dihidupkan dan membaca skedul pada kalender jam digital. Jika salah satu dari kedua jadwal tersebut tiba, rangkaian akan memberitahukan melalui buzzer dan pesan sms.
2. Rangkaian dirakit pada sebuah casing aluminium dimana mikrokontroler sebagai pusat kendali akan terhubung pada semua komponen input-output. Sensor tegangan digunakan untuk menghitung lama operasi mesin berdasarkan tegangan keluaran sensor. Jam operasional akan diakumulasikan setiap mesin diaktifkan dan bila jam mencapai batas jam servis alarm akan aktif dan notifikasi melalui sms akan dilakukan.
3. Data jam disimpan pada memori eeprom yang ada pada mikrokontroler sehingga permanen walaupun arus listrik rangkaian dimatikan. Tiap diaktifkan kembali data lama jam akan dilanjutkan dan diakumulasikan hingga mencapai batas yang ditentukan.
4. Pemasangan sistem penjadwal dapat dipasang pada panel listrik dimana input sensor tegangan dihubungkan dengan output generator. Sehingga

setiap saat generator mengeluarkan tegangan, sistem akan mencatat lama operasi mesin tersebut dengan mengakumulasikan data sebelumnya dengan yang sedang berlangsung.

5. Sistem penjadwal yang dibuat juga dapat diaplikasikan ke mesin lain selain genset, misalnya mesin produksi dipabrik, kendaraan atau otomotif dan sebagainya dengan cara mengatur dan menyesuaikan jadwal yang diperlukan.

Daftar pustaka

- [1] **Sulhan Setiawan** ,2008 *,Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [2] **I Made Joni & Budi Raharjo** 2006, *Pemrograman C dan implementasinya*, penerbit Informatika, Bandung.
- [3] **Dayat Kurniawan** 2010, *Aplikasi elektronika dengan bahasa C*, Elex media Komputindo, Jakarta.
- [4] **Jazi Eko Istiyanto**, 2013, *Pengantar Elektronika & Instrumentasi* ,Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [5] **Richard Blocher** 2009, *Dasar Elektronika*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [6] **Syahban Rangkuti** 2011 *,Mikrokontroler ATMEL AVR (ISIS Proteus dan CodeVisionAVR) + CD* ,Penerbit : INFORMATIKA, Jakarta.
- [7] **AbdulAbdul Kadir** 2013, *Panduan praktis mempelajari aplikasi mikrokontroler dan pemrogramannya menggunakan Arduino*, Penervit ANDI ,Yogyakarta.
- [8] **JaziJazi Eko Istiyanto** 2014, *Pengantar Elektronika dan instrumentasi, pendekatan Project Arduino & Android*, Penerbit ANDI ,Jogyakarta .
- [9] **Dayat Kurniawan** 2010, *Aplikasi Elektronika dengan visual C# 2008*,

penerbit Elex Media Komputindo,
Jakarta.

- [10] **Bagus Hari Sasongko** 2012,
*Pemrograman Mikrokontroler dengan
bahasa C*. Penerbit *ANDI* ,Jogyakarta